

PRACOWNIA PROJEKTOWA

EKO-SANEL

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

Egz. Nr 1

INWESTOR

GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI
UL. WARSZAWSKA 20
21-560 MIĘDZYRZEC PODLASKI

TYTUŁ PROJEKTU

PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI
POBORU DO $Q=66\text{m}^3/\text{h}$, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW,
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O
POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z
NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ ORAZ UTWARDZENIAMI.

LOKALIZACJA

GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI, MIEJSCOWOŚĆ ROGOŹNICA
OBRĘB 0021 ROGOŹNICA Dz. Nr 103/5.

STADIUM

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	06.2016	

Siedlce czerwiec 2016 r.

Spis zawartości opracowania

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1. CELE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.2. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	5
1.2.1. Zakres robót.....	5
1.2.2. Pozostałe prace objęte Specyfikacją Techniczną	6
1.3. OBOWIĄZKI STRON.....	6
1.3.1. Obowiązki Wykonawcy.....	6
1.3.2. Obowiązki Zamawiającego.	8
1.4. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY.....	8
1.4.1. Przekazanie Placu Budowy	8
1.5. DOKUMENTACJA BUDOWY	9
1.5.1. Oświadczenia	9
1.7. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO	12
1.7.1. Zabezpieczenie Placu Budowy	12
1.7.2. Ochrona ppoż.	12
1.7.3. Ochrona i utrzymanie Robót	12
1.7.4. Oznakowanie robót.....	12
1.7.5. Ubezpieczenia.....	12
1.8. NORMY I KONTROLA JAKOŚCI.....	13
1.8.1. System Zapewnienia Jakości	13
1.8.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	13
1.8.3. Standardy i Normy.....	13
1.8.4. Badania i pomiary.....	15
1.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA	15
1.9.1. Wymagania ogólne.....	15
1.9.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu	16
1.9.3. Wymagania kwalifikacji materiałów i urządzeń.....	16
1.9.3.5. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu drogi i zagospodarowanie terenu.....	23
1.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	24
1.10.1. Wymagania dotyczące wyposażenia w sprzęt i narzędzia Wykonawcy	25
1.10.1.1 Do robót budowlanych	25
1.10.1.3. Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych	27
1.10.1.4. Do robót drogowych i zagospodarowania terenu	28
1.10.2 Transport materiałów.....	28
1.10.2.1. Do robót budowlanych	28
1.10.2.2. Do robót drogowych.....	29
1.10.2.3. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych.....	29
1.10.2.4. Transport i składowanie materiałów do robót elektrycznych.....	30
1.10.3. Własność narzędzi i sprzętu.....	32
1.10.4. Atesty i świadectwa techniczne.....	32
1.10.7. Personel.....	33
1.10.8. Porządkowanie terenu.....	34
1.10.9. Wymagania szczególne.....	34
1.10.10. Wymagania w stosunku do robót wykończeniowych	42
1.10.11. Wymagania w stosunku do ochrony antykorozyjnej.....	43
1.10.12. Wymagania w stosunku do robót instalacyjnych.....	43
1.10.13. Wymagania w stosunku do robót wentylacyjnych	44
1.10.14. Wymagania w stosunku do robót elektrycznych.	44
1.11. WYKONANIE ROBÓT	45
1.11.1. Budowlanych	45
1.11.2. Technologicznych w obiektach	47
1.11.3. Sieci sanitarnych i technologicznych.....	47
1.11.3.1. Ogólne zasady wykonania robót	47
1.11.3.2. Roboty przygotowawcze	47
1.11.3.3. Roboty ziemne.....	48

1.11.3.4. Przygotowanie podłoża	48
1.11.3.5. Roboty montażowe.....	49
1.11.4. Wykonanie robót elektrycznych.....	51
1.11.4.1. Układanie kabli w ziemi - trasowanie	52
1.11.4.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne	52
1.11.5. Instalacje sanitarne	57
1.11.6. Wentylacja.....	57
1.11.6. Instalacje wod-kan.	57
1.11.7. Roboty drogowe i zagospodarowanie terenu	57
1.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	59
1.12.1. Program zapewniania jakości.	59
1.12.2. Zasady kontroli jakości robót.....	59
1.12.3. Badania.	60
1.12.3.1. Badania prowadzone przez Inżyniera.....	60
1.12.4 Roboty budowlane	60
1.12.5. Roboty sieci sanitarnych i technologicznych.....	71
1.12.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	71
1.12.5.2. Kontrola, pomiary i badania sieci kanalizacyjnych	71
1.12.6. Roboty elektryczne.....	72
1.12.7. Roboty instalacji sanitarnej wod – kan	73
1.12.8. Roboty instalacji wentylacji	73
1.13. OBMIAR ROBÓT	74
1.13.1 Ogólne zasady obmiarowania.....	74
1.13.2. Budowlanych	76
1.13.3. Technologicznych w obiektach.....	76
1.13.4. Sieci sanitarnych i technologicznych.....	76
1.13.5. Elektrycznych	77
1.13.6. Instalacji sanitarnych.....	77
1.13.7. Drogowych i zagospodarowania terenu.....	77
1.14. PODSTAWY PŁATNOŚCI	77
1.14.1 Ustalenia ogólne.	77
1.14.2. Jednostka rozliczeniowa sieci sanitarnych i technologicznych	78
1.14.3. Jednostka rozliczeniowa instalacji wentylacji.....	78
1.14.4. Jednostka rozliczeniowa instalacji wod-kan.	78
1.15. ODBIÓR ROBÓT	79
1.15.1. Rodzaje odbiorów robót.	79
1.15.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	79
1.15.3. Odbiór częściowy.	79
1.15.4. Odbiór końcowy robót.....	80
1.15.4.1. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	80
1.15.5. Odbiór ostateczny.....	80
1.15.6. Czynności odbiorowe robót technologicznych i sanitarnych	81
1.15.7. Czynności odbiorowe robót elektrycznych	83
1.15.7. Czynności odbiorowe robót drogowych i zagospodarowania terenu.....	83
1.15.8. Przekazanie do eksploatacji 1.15.8.1. Gwarancje i instrukcje fabryczne.....	83
1.15.8.2. Dokumentacja Powykonawcza	83
1.15.8.3. Szkolenie personelu	83
1.15.8.4. Świadectwo Wykonania (po okresie gwarancyjnym).....	83
2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJI	84
2.1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE.....	84
2.2. ZAKRES ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO.....	85
2.3. UJĘCIE WODY, STUDNIE GŁĘBINOWE, POMPY GŁĘBINOWE 10.P.1, 10.P.2.	86
2.4. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY CZYSTEJ 30.Z.1. - OB5 I OB6	87
2.5. SEDYMENTACJA ZAWIESIN WÓD POPLUCZYN 40.Z.1. – OB.7.....	88
2.6. PRZYŁĄCZA MIĘDZYOBIEKTOWE NA TERENIE REJONU SUW.....	89
2.6.1. Przyłącza kanalizacyjne na terenie rejonu SUW.....	89
2.6.2. Przyłącza wodociągowe na terenie rejonu SUW.....	89
2.7. NAPIĘTRZANIE WODY.....	89

2.8. AERATOR 15.A.	90
2.9. FILTRY POŚPIESZNE 20.F.1-20.F.2.....	91
2.10. POMPY SIECIOWE II ⁰ 50.P.1-50.P.5.....	93
2.11. POMPA PŁUCZĄCA 60.P.1.	96
3.6. DMUCHAWA 70.D.1.	96
2.12. AGREGAT SPRĘŻARKOWY 80.S.1.....	97
2.13. DOZOWANIE PODCHLORYNU SODU – ZESTAW DOZUJĄCY 90.DP.1.....	97
2.14. OSUSZACZ POWIETRZA 100.O.1.	98
2.15. OGRZEWANIE STACJI- OGRZEWACZE.	98
2.16. WENTYLACJA SUW.	99
2.17. INSTALACJE WODOCIĄGOWE I SPRĘŻONEGO POWIETRZA W BUDYNKU SUW.....	100
2.18. INSTALACJE KANALIZACYJNE W OBRYŚIE BUDYNKU SUW.	100
2.19. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT ZWIĄZANYCH Z PRZEBUDOWĄ UJĘCIA I SUW.....	101
2.20. OPINIA GEOTECHNICZNA.	101
2.21. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.....	101
2.22. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	101
2.23. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.	101
2.24. OBSŁUGA GEODEZYJNA.	101
2.25. STUDNIA Nr 1, Nr 2.	102
2.26. INSTALACJE WODOCIĄGOWE I SPRĘŻONEGO POWIETRZA W BUDYNKU STACJI.	102
2.27. INSTALACJE KANALIZACYJNE W OBRYŚIE BUDYNKU STACJI.....	102
2.28. PRZYŁĄCZA ZEWNĘTRZNE MIĘDZYOBIEKTOWE – WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE.	102
2.29. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY NA WODĘ UZDATNIONĄ.....	103
2.30. PLAC TECHNOLOGICZNY WEWNĘTRZNY ORAZ CHODNIK I OPASKA.	103
2.31. OGRODZENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.	104
2.32. PRÓBA SZCZELNOŚCI I DEZYNFEKCJA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO.....	104
3.0 WYTYCZNE ROZRUCHU STACJI.	104
3.1. WYTYCZNE ROZRUCHU MECHANICZNEGO STACJI.....	104
3.2. WYTYCZNE ROZRUCHU HYDRAULICZNEGO I TECHNOLOGICZNEGO STACJI.....	104
4.0. BUDYNEK TECHNOLOGICZNY SUW – OB3 POMIESZCZENIE AGREGATORNI - OB.4.....	105

Uwaga: Wszystkie materiały i urządzenia, wyszczególnione w specyfikacji technicznej i projekcie budowlanym można zastąpić materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych nie gorszych niż podane w dokumentacji projektowej i poniższej Specyfikacji.

1. Część ogólna

1.1. CELE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Niniejsza Specyfikacja odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z przebudową ujęcia wody podziemnej o zdolności poboru do $q=66\text{m}^3/\text{h}$, rozbudową i przebudową suw, rozbudową i przebudową budynku technologicznego o pomieszczenie na agregat prądotwórczy wraz z niezbędnymi obiektami towarzyszącymi, infrastrukturą techniczną oraz utwardzeniami.

Specyfikacja Techniczna wykonana jest w oparciu o Projekty Budowlane.

Celem Specyfikacji Technicznej jest przedstawienie docelowych warunków wykonania przez Wykonawcę wszelkich robót przygotowawczych, tymczasowych, stałych zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego.

1.2. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

1.2.1. Zakres robót

Zakres niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje wykonanie następujących robót związanych z przedmiotowym zadaniem inwestycyjnym:

- Wykonanie prac towarzyszących (geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza),
- Przygotowanie placu budowy,
- Roboty rozbiórkowe i demontażowe infrastruktury SUW – istniejącej,
- Urządzenie, oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy,
- Montaż wyposażenia studni głębinowych Nr 1, Nr 2,
- Roboty budowlane budynku SUW
- Wymiana instalacji i urządzeń związanych z technologią uzdatniania i dystrybucji wody.
Technologia uzdatniania wody: wstępne napowietrzanie w aeratorze z kontrolowaną poduszką powietrzną, odżelazianie i odmanganianie prowadzone w osobnych filtrach ciśnieniowych z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną, dezynfekcja wody.
- Przebudowa przyłącza kanalizacyjnego wód popłucznych,
- Instalacje minitoringu, sterowania – szafa AKPiA
- Plac technologiczny z kostki betonowej gr.8cm w obrębie SUW,
 - Chodniki z kostki betonowej gr. 6cm.
 - Uporządkowanie terenu.
 - Likwidację placu budowy,
 - Likwidację obiektów (zaplecza) związanych z realizacją budowy,
 - Dokumentację powykonawczą.
 - Operat powykonawczy.

Szczegółowy zakres robót przedstawiony został w projektach budowlanych i kosztorysach ślepych.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy służące uzdatnianiu i dystrybucji wody przeznaczonej do spożycia muszą posiadać stosowny atest PZH oraz posiadać dopuszczenie do użycia w budownictwie.

1.2.2. Pozostałe prace objęte Specyfikacją Techniczną

- wykonanie wszelkich prac przygotowawczych, zapewnienie odpowiednich narzędzi, przygotowanie biura i zaplecza budowlanego, oraz wykonanie prac ochronnych (zabezpieczenie istniejących instalacji i obiektów) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia,
- przeszkolenie personelu Zamawiającego, opracowanie dokumentacji rozruchu, opracowanie szczegółowej instrukcji obsługi, przeprowadzenie prób końcowych (rozruchu), pomiarów oraz oddanie obiektu do eksploatacji,

Zakłada się, iż Wykonawca, znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni wszystkie elementy, których wycenienie jest konieczne do zrealizowania zadania.

1.3. OBOWIĄZKI STRON

1.3.1. Obowiązki Wykonawcy

1.3.1.1. Harmonogramy

Wykonawca opracuje na swój koszt i własnym staraniem następujące harmonogramy:

- 1) harmonogram organizacji robót zakładający nieprzerwaną dostawę wody pitnej do sieci wodociągu gminnego o jakości spełniającej aktualne przepisy jakości wody przeznaczonej do spożycia.
- 2) harmonogram rzeczowo - czasowy i finansowy w układzie miesięcznym na cały czas trwania prac,
- 3) harmonogram prób końcowych i rozruchu.

1.3.1.2. Dostawy

Wykonawca jest zobowiązany do skompletowania, dostawy, wykonania robót budowlano - montażowych, uruchomienia, przeprowadzenia prób technologicznych, rozruchu, obiektu (SUW). W przypadku, gdy Wykonawcy potrzebne będą rysunki robocze, montażowe, opisy, instrukcje obsługi oraz wszelkie inne dokumenty i/lub dokumentacje to Wykonawca uzyska wszystkie niezbędne dokumenty i/lub dokumentacje na swój koszt i własnym staraniem w zakresie niezbędnym do wykonania wszelkich robót budowlano - montażowych oraz innych czynności na tym obiekcie.

1.3.1.3. Terminy Dostawy

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć bez zbędnej zwłoki i w odpowiednim czasie na plac budowy, całkowicie na własny koszt bez żadnych dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego wszelkie elementy i urządzenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, Przedmiarem Robót i Rysunkami konieczne do wykonania dostaw, robót budowlano-montażowych, rozruchu, uruchomienia, i bezpiecznej eksploatacji SUW.

1.3.1.4. Zmiany na etapie realizacji

Wykonawca może w trakcie realizacji robót proponować Inwestorowi wprowadzenie zmian w zakresie robót i rozwiązań technicznych w dostawach, zmian dostawców urządzeń (zaproponowanych w Specyfikacji Technicznej), obiektach budowlanych, instalacjach oraz wyposażeniu w stosunku do robót i rozwiązań technicznych przyjętych w dokumentacji projektowej po ich uzgodnieniu i uzyskaniu akceptacji) z Projektantem, Zamawiającym (Użytkownikiem) i w przy założeniu, że zmiany te będą zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym i nie będą zmieniać Projektu. Dokonywanie ewentualnych zmian może nastąpić w oparciu o opracowaną przez Wykonawcę na własny koszt dokumentację projektową zamienną /uzupełniającą, i własnym staraniem przedłożona do akceptacji do Projektanta i Zamawiającego

(Użytkownika). Modyfikacje wprowadzane w zakresie robót i rozwiązań technicznych nie mogą wpłynąć na cenę.

1.3.1.5. Szkody

Wykonawca pokryje wszystkie koszty związane z uszkodzeniem istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych, jak i elementów zagospodarowania przestrzennego zinwentaryzowanych i nie zinwentaryzowanych.

1.3.1.6. Adekwatność wyrobów

Wykonawca zastosuje wyroby posiadające ocenę zgodności w rozumieniu Ustawy z dnia 28 kwietnia 2000r o Systemie Oceny Zgodności, Akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw DZ.U. nr.43/2000 poz.489).

1.3.1.7. Wymagania higieniczne

Wykonawca będzie przestrzegał, aby każdy materiał, urządzenie i chemikalia używane do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi powinny posiadać atest PZH - (Państwowy Zakład Higieny).

1.3.1.8. Ubezpieczenia

Wykonawca zabezpieczy interesy osób trzecich, ochrony środowiska i warunków bezpieczeństwa pracy w zakresie obejmującym wykonywane roboty budowlano-montażowe i ich wpływ na otoczenie poprzez ubezpieczenie się od odpowiedzialności cywilnej i majątkowej w renomowanej firmie ubezpieczeniowej na cały okres realizacji zadania.

1.3.1.9. Roboty towarzyszące

Obowiązkiem Wykonawcy jest urządzenie zaplecza budowy (zgodnie z projektem zagospodarowania placu budowy opracowanym przez Kierownika budowy), oznakowanie placu budowy zgodnie z prawem polskim. Wykonawca w projekcie zagospodarowania placu budowy wyszczególni prace nie wymienione w umowie, lecz towarzyszące i specjalne takie jak:

- urządzenie i likwidacja placu budowy,
- działanie ochronne; zgodnie z warunkami BHP, na rzecz własną i Podwykonawców i osób trzecich,
- magazynowanie i zabezpieczenie materiałów,
- nadzorowanie robót wykonywanych przez podwykonawców,
- ubezpieczenie robót,

Wykonawca wykona własnym staraniem i na własny koszt całość robót towarzyszących

1.3.1.10. Odpady i śmieci

Wykonawca będzie prowadził prawidłową gospodarkę powstającymi w trakcie robót odpadami, zgodnie z aktualnym stanem prawnym RP.

1.3.1.11. Dokumentacja

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia i przechowywania dokumentacji budowy. Wykonawca przygotowuje do odbioru następujące dokumenty :

- oświadczenia, dzienniki budowy, księgi obmiarów, nadzory autorskie,
- dokumentację wykonawczą i powykonawczą, instrukcje i DTR dostawców,
- instrukcje eksploatacji,
- dokumenty konieczne do prawidłowego przekazania urządzeń Zamawiającemu,

1.3.1.12. Nadzór autorski

Wykonawca zapewni, aby wprowadzane zmiany do dokumentacji projektowej podczas realizacji robót budowlano - montażowych zostały uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym (Użytkownikiem) w formie pisemnej. Zmiany te muszą być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

1.3.1.13. Ogólne wytyczne robót rozbiórkowych

Wykonawca będzie realizował prace demontażowe według zasady:

- materiały z robót demontażowych (złom, silniki elektryczne, pompy, zbiorniki stalowe, grzejniki, rury, osprzęt elektryczny) należy przekazać Użytkownikowi,
- materiały pozostałe należy wywieźć i zutylizować.

1.3.1.14. Zakres oferty

Wykonawca jest zobowiązany do takiego przygotowania swojej oferty, aby zrealizować i oddać do eksploatacji kompletny przedmiot zamówienia.

W ramach oferty Wykonawca jest zobowiązany do ujęcia wszystkich kosztów związanych z realizowaniem wszystkich dostaw, robót przygotowawczych, tymczasowych, budowlano - montażowych, prób końcowych (rozruchu), w taki sposób, aby został osiągnięty efekt budowy SUW zgodnie z Projektem.

1.3.2. Obowiązki Zamawiającego.

1.3.2.1. Przekazanie Dokumentacji

Zamawiający przekazuje Wykonawcy posiadaną pełną dokumentację projektową w jednym egzemplarzu nie później niż do 14 dni od podpisania umowy.

1.3.2.2. Wydanie Dziennika Budowy

Zamawiający niezwłocznie po dostarczeniu przez Kierownika Budowy oraz Inspektorów nadzoru oświadczeń o podjęciu się obowiązku realizacji i nadzorowania tej inwestycji (wraz z kserokopiami wymaganych uprawnień budowlanych) wystąpi do Organu Nadzoru Budowlanego o wydanie Dziennika Budowy.

1.3.2.3. Udostępnienie miejsca na zaplecze budowy

Zamawiający po podpisaniu umowy z Wykonawcą i dostarczeniu kopii polis i pokwitowań zapłaty składek ubezpieczeniowych budowy przez Wykonawcę, udostępni Wykonawcy nie później niż w terminie do 14 dni teren dla zlokalizowania zaplecza budowy.

1.3.2.4. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie do 14 dni od dnia otrzymania Dziennika Budowy zorganizuje przekazanie placu budowy Wykonawcy oraz wskaże miejsca podłączenia mediów.

1.4. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

1.4.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do dysponowania Placem Budowy i udostępni Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz komplet Dokumentacji Projektowej.

Zamawiający wskaże Wykonawcy na terenie SUW powierzchnię do zagospodarowania na wydzielony Plac razem z miejscami przyłączenia mediów, służący do stworzenia zaplecza biurowego, warsztatowego, magazynowego oraz udzieli mu pełnego prawa do dysponowania nim na okres budowy. Wykonawca po zakończeniu budowy przywróci zajmowaną powierzchnię do stanu pierwotnego.

1.4.1.1. Woda

Zamawiający wskaże punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Ilość, jakość i możliwe ciśnienie wody będzie tematem okresowych konsultacji. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszty wody zużytej przez Wykonawcę ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie

technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

1.4.1.2. Zasilanie elektryczne

Zamawiający wskaże punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Moc udostępniona będzie tematem oddzielnych konsultacji. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza. Koszt zużytej energii elektrycznej ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt ma również usunąć instalację i wyrównać wszystkie szkody po zakończeniu robót.

1.5. DOKUMENTACJA BUDOWY

1.5.1. Oświadczenia

1.5.1.1. Oświadczenie o przejęciu

Kierownik Budowy przygotowuje, podpisze i złoży do Dokumentacji Budowy oświadczenie o podjęciu obowiązków kierownika budowy.

1.5.1.2. Oświadczenie o zakończeniu

Po zrealizowaniu Robót Kierownik Budowy złoży oświadczenie o zakończeniu zadania oraz o uporządkowaniu terenu i usunięciu wszelkich odpadów i nieczystości w formie jaka jest wymagana przy zgłoszeniu zrealizowanego obiektu.

1.5.1.3. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane techniką trwałą, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy.

Do Dziennika Budowy wpisuje się :

- datę dostarczenia Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Zamawiającego planu organizacji robót oraz harmonogramów,
- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót , z podaniem powodu,
- daty częściowych odbiorów,
- wyjaśnienia , uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące pobierania próbek,
- wnioski i zalecenia projektanta,
- zgłoszenia zakończenia robót,
- warunki pogodowe,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

1.5.1.4. Księga obmiaru.

Obmiary wykonanych prac przeprowadza się w jednostkach kosztorysowych i wpisuje do księgi obmiarów.

1.5.1.5. Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione przy odbiorach częściowych i na każde życzenie Inżyniera.

1.5.1.6. Pozostałe dokumenty budowy

Oprócz ww. następujące dokumenty dotyczące budowy będą objęte systemem rejestracji:

- pozwolenie na realizację budowy
- protokoły przekazania terenu Wykonawcy
- umowy administracyjne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno prawne
- protokoły odbioru robót.
- Protokoły odbiorów Robót w toku,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie,

1.5.1.7. Przechowywanie dokumentów

Ww. dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem

Zaginięcie Dziennika Budowy, związane z celowym ukryciem dowodów, mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów.

1.6. POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WOBEC PRAWA.

1.6.1. Przestrzeganie prawa.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować niezbędne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpłynąć na sposób przeprowadzenia robót.

1.6.2. Stosowanie rozwiązań opatentowanych.

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

2. Wymagania określone w ust.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia,

materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

1.6.3. Ochrona własności publicznej i prawnej.

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prawnej.

2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prawnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność

Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

3. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwym najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.

4. Zakłada się, że Wykonawca zapozna się z zakresem robót wymienionych w ust. 3. i uwzględni ich przeprowadzenie planując swoje roboty. W związku z tym roboty wymienione w ust. 3, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.

5. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczanych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszty naprawy uszkodzeń obciążą Wykonawcę.

1.6.4. Ochrona środowiska.

1. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót niezbędne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

a) miejsce na bazę, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane,

aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,

b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami materiałami bitumicznymi, oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,

c) praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzenia robót.

3. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.7. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO

1.7.1. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty objęte robotami przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania prac. Wykonawca w ustalonym i wydzielonym miejscu na terenie SUW będzie przechowywał swój sprzęt budowlany, materiały i wyposażenie. Inwestor nie będzie ponosił żadnej odpowiedzialności za pozostawiony bez ochrony sprzęt, materiały czy urządzenia.

Z uwagi na wykonywanie robót na obiekcie "w ruchu" Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że w zakresie utrzymania porządku, ochrony życia i mienia i BHP oraz p.poż. w sposób bezdyskusyjny będzie uznawał zwierzchność służb właściciela obiektu. Przez cały czas prowadzenia Robót Wykonawca zorganizuje i będzie utrzymywał odpowiednie warunki ochrony mające na celu zabezpieczenie życia i zdrowia osób wykonujących swoje obowiązki, jak również osób postronnych nie mających związku z budową.

Akty prawne przywołane:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaj robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

1.7.2. Ochrona ppoż.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciw pożarowej.

Akty prawne przywołane:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991, Ustawa o ochronie przeciwpożarowej,

1.7.3. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót oraz za wszystkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Protokołu Odbioru Końcowego.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

1.7.4. Oznakowanie robót

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia na terenie robót odpowiedniego oznakowania informującego o charakterze prowadzonych prac, spełniającego wymagania Prawa Budowlanego oraz przepisów BHP.

1.7.5. Ubezpieczenia

Wykonawca jest zobowiązany do ubezpieczenia budowy na czas realizacji Robót od odpowiedzialności cywilnej, materialnej, siły wyższej i skutków wypadków mogących powstać w wyniku realizacji prac związanych z Umową.

1.7.6. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

1. Podczas realizacji Robót, Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Kontraktem. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w punkcie 1.7.6 nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.8. NORMY I KONTROLA JAKOŚCI

1.8.1. System Zapewnienia Jakości

Wykonawca opracuje i złoży do akceptacji Zamawiającemu propozycję Systemu Zapewnienia Jakości. Wykonawca przedstawi w niej zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót.

System Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość (wewnętrzna kontrola jakości) i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

1.8.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli jakości Robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

1.8.3. Standardy i Normy

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r i jej późniejsze nowelizacje (Dz.U. nr 80 z 2003r, poz. 718 z późniejszymi zmianami)

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów prawnych, o ile szczegółowe wytyczne określone w Projekcie lub Specyfikacji Technicznej nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona. Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia.

- z kryteriami technicznymi - w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Zgodność z dokumentem odniesienia jest potwierdzana następującymi procedurami:

- certyfikacja na Znak Bezpieczeństwa - na wyrób wydawany jest Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa; wykaz wyrobów objętych certyfikacją na Znak Bezpieczeństwa (oraz

jednostki wydające Certyfikaty) określa Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia i zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi na Znak Bezpieczeństwa i oznaczania tym Znakiem oraz Wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji Zgodności (Dz.U. nr 5 z 2000r, poz. 53)

- certyfikację zgodności - na wyrób wydawany jest Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Certyfikat Zgodności z Aprobataą Techniczną;
- deklaracja zgodności producenta - producent wydaje Deklarację Zgodności z Polską Normą lub Deklarację Zgodności z Aprobataą Techniczną; zasady wydawania i wzór deklaracji zgodności określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 1998r. z sprawie systemów zgodności, wzoru Deklaracji Zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. z 1998 nr 113, poz. 728). Zgodnie z obowiązującym prawem Deklarację Zgodności może wydać jedynie producent wyrobu.

W przypadku wyrobów budowlanych przeznaczonych do jednostkowego stosowania wyrób może być dopuszczony do użycia w określonym obiekcie budowlanym na podstawie pisemnego oświadczenia dostawcy wyrobu. Oświadczenie takie powinno zawierać:

- nazwę i adres dostawcy
- nazwę wyrobu i adres jego wytworzenia,
- identyfikację dokumentacji technicznej, według której wyrób został wykonany (powołanie się na tę dokumentację lub jej załączenie),
- stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- nazwę i adres budowy, na którą wyrób jest przeznaczonym,
- miejsce i datę wystawienia oświadczenia oraz podpis osoby wydającej oświadczenie.

Spośród wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania. Wykaz tych wyrobów określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 1998r, w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 z 1998, poz. 637) Pozostałe wyroby przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania, podlegają procedurom określonym w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5 sierpnia 1998.

Tam gdzie w Specyfikacji opisano stosowane materiały i surowce to będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

Przepisy przywołane

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn: Dz.U. nr 80 z 2003r, poz. 718
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów , a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa i oznaczania tym Znakiem oraz Wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji Zgodności (Dz.U. nr 5 z 2000r, poz. 53)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru Deklaracji Zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. z 1998 nr 113, poz. 728)
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5 sierpnia 1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 2002r Nr 8, poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 13.01.2000r w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska wyprodukowane w Polsce lub sprowadzone z krajów z którymi Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5, poz. 58 z 2000r)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 1998r, w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 z 1998, poz. 637)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 10 marca 2000 r w sprawie trybu certyfikacji wyrobów (Dz.U. z 2000r. nr 17, póż 219)
- Ustawa o systemie zgodności, akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw z 28 kwietnia 2000r. (oz.U. nr 43 z 2000r, poz. 489)
- Ustawa o badaniach i certyfikacji z 3.04.1993 (Dz.U. 1999r Nr 70, poz. 776)

Należy stosować przywołane dokumenty w wersji obowiązującej.

1.8.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

1.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA

1.9.1. Wymagania ogólne

1.9.1.1. Warunki eksploatacyjne

Wszelkie obiekty, instalacje, wyposażenie, i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

Temperatura:	-30	do	+35 C
Wilgotność:	10	do	95%
Ciśnienie atmosferyczne:	850	do	1200 mbar

1.9.1.2. Źródła pochodzenia materiałów i sprzętu

Wykonawca poda nazwy producentów, od których zakupi materiały, urządzenia.

1.9.1.3. Dokumentacja urządzeń

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno-ruchową (DTR).

1.9.1.4. Kwalifikacja właściwości materiałów i urządzeń

Zamawiający dokona sprawdzenia i oceny urządzeń i materiałów dostarczanych na Plac Budowy przez Wykonawcę pod względem zgodności z Projektem, Specyfikacją Techniczną- Część szczegółowa , Specyfikacja Techniczna - Część ogólna. Żadne materiały i urządzenia przeznaczone do użycia w robotach budowlanych i montażowych nie zostaną dostarczone

przed ich zatwierdzeniem. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót będą nowe i nieużywane, chyba, że są wyraźnie dozwolone.

Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu nie wymienionym. Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu na rynku polskim oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa

1.9.1.5. Zmiany w listach materiałowych

Wykonawca może w trakcie realizacji robót dokonać zmiany dostawcy materiałów i urządzeń w stosunku do listy dołączonej do Oferty. Powinien on powiadomić Zamawiającego o sugerowanych zmianach i przedstawić do zatwierdzenia udokumentowane dowody, że produkt alternatywny jest ekwiwalentny w stosunku do zaproponowanego w liście pod względem materiału, bezpieczeństwa, niezawodności, przeznaczenia, kompatybilności z pozostałymi elementami, dostępności akcesoriów i parametrów eksploatacyjnych.

W przypadku uzyskania zgody na zmianę Wykonawca pokryje dodatkowe koszty takich zmian. Wprowadzone zmiany nie mogą wpłynąć na zmianę ceny.

1.9.1.6. Terminy dostaw

Wykonawca zadba o to, aby dostawa i materiałów i urządzeń była zharmonizowana postępowaniem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie Robót. Dostawcy, materiałów i urządzeń będą odpowiedzialni przed Wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

1.9.1.7. Wadliwość materiałów

Jeżeli podczas realizacji Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które są nieodpowiedniej jakości, to Zamawiający zażąda od Wykonawcy uzyskania materiałów z innego, zatwierdzonego źródła.

Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy.

Wykonawca nie ma prawa wbudowywać materiałów lub urządzeń nie zaakceptowanych przez Zamawiającego.

1.9.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wszystkie elementy dostaw (tj. np. urządzenia, instalacje, armatura) będą transportowane w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

1.9.3. Wymagania kwalifikacji materiałów i urządzeń

1.9.3.1. Wymagania w stosunku do materiałów budowlanych

Woda

Woda używana do zapraw i betonu będzie spełniać wymagania PN-EN 1008:2004

Normy przywołane

PN-EN 1008:2004

Woda zarobowa do betonu.

Kruszywa i materiały wiążące

Kruszywa naturalne niekruszone przeznaczone do wytwarzania betonów o klasie nie większej niż 15 (SWW 1412) z uwagi na wyłączenie przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych nie podlegają procedurom dopuszczającym do obrotu. Nie dotyczy to wszystkich pozostałych materiałów.

Normy przywołane

PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski naturalne do zapraw budowlanych
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu. Zmiany (modyfikacja A1)
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piasek i żwir filtracyjny. Wymagania techniczne.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-81/B-30003	Cement murarski 15
PN-B-30003/A1:1996	Cement murarski 15 (Zmiana A1)
PN-B-30003/A2: 1997	Cement murarski 15 (Zmiana A2)
PN-B-30041:1997	Spoiva gipsowe, Gips budowlany
PN-B-30042:1997	Spoiva gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy

Składowanie materiałów wiążących i kruszyw

Magazyn cementu

Wykonawca zapewni centralny magazyn cementu. Magazyn ten będzie doskonale suchy i odporny na pogodę oraz dobrze oświetlony i wentylowany, Jeżeli cement będzie dostarczany w workach to nie będą one układane bezpośrednio na posadzce, ale na drewnianych podstawach lub innych elementach pozwalających na swobodny obieg powietrza wokół worków. Wykonawca podejmie wszelkie konieczne starania by zapewnić, że różne rodzaje cementu nie będą miały ze sobą kontaktu.

Magazyn kruszywa

Kruszywa będą składowane w silosach z stałymi posadzkami w taki sposób by segregacja lub mieszanie się różnych wielkości nie miało miejsca. Użycie kruszyw, które były przechowywane bezpośrednio na ziemi nie jest dozwolone.

Betony

Beton stosowany na budowie będzie wykonywany na miejscu lub dostarczany wyspecjalizowanym transportem.

Normy przywołane

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2 Domieszki do betonu. Definicje wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 934-2:2002	
PN-88/B-06250	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

Kręgi studzienne proste

Prefabrykowane kręgi betonowe i żelbetowe winny odpowiadać normie BN-83/8971-08

Normy przywołane

BN-83/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

Transport i składowanie elementów prefabrykowanych

Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane winny być transportowane w pozycji ich wbudowania. Środki transportu poziomego winny być wyposażone w zabezpieczenia chroniące przed przesunięciem się prefabrykatu i przed możliwością zachwiania jego równowagi. Podnoszenie i ustawianie

prefabrykatów winno odbywać się za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie elementu i oczekiwane rozłożenie w nim naprężeń

Składowanie prefabrykatów

Teren placu winien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowe i transportowe. Pomiędzy rzędami składowanych elementów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający dostęp do uchwytów transportowych.

Emalie

Pełna odporność na czynniki atmosferyczne, o krótkim czasie wysychania, nie przekraczającym dwie godziny, odporna na uderzenia, zarysowania i mycie, elastyczna powierzchnia. Producent winien posiadać ISO 9001

Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy zlokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Normy przywołane

Atest Higieniczny PZH,
Deklaracja Zgodności

Stal zbrojeniowa i konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna będzie zgodna z następującymi normami stal gatunku St3SX oraz stal St0S według norm PN-89/H-84023.06

Normy przywołana

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

Stal nierdzewna konstrukcyjna zgodna będzie z normą PN-EN 10088-1:1998

Normy przywołana

PN-EN 10088-1:1998 Stal odporna na korozję. Gatunki

Transport i składowanie stali i wyrobów ze stali

Transport

Elementy stalowe będą transportowane, obsługiwane, składowane na Placu Budowy i montowane w taki sposób by nie były poddawane nadmiernym obciążeniom ani też w żaden sposób uszkodzane lub odkształcane.

Powierzchnie farby na elementach stalowych, które zostały uszkodzone w czasie transportu, rozładunku lub prac budowlano-montażowych zostaną oczyszczone do gołego metalu, lub pokrycia metalu jeżeli takowe zostało zastosowane, a krawędzie nieuszkodzonej farby zostaną wygładzone papierem ściernym.

Tam gdzie uszkodzone zostało pokrycie metalu, miejsce to zostanie starte by usunąć nadmierną chropowatość, oczyszczone i pokryte dodatkową warstwą zatwierdzonego podkładu.

1.9.3.2. Wymagania w stosunku do wyposażenia i osprzętu technologicznego

Dostawcy rur i armatury

Z uwagi na jednoznaczność identyfikacji gwarancyjnej rury, złączki i armaturę winien dostarczyć pojedynczy dostawca, nawet jeżeli nie będą pochodziły od jednego producenta

Rury i kształtki stalowe

Stalowe elementy określone przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych nie podlegają procedurom dopuszczającym do obrotu. Pozostałe winny spełniać wymogi dopuszczeń, a wybrane wyroby odpowiednich norm

Kołnierze stalowe

Wszelkie kołnierze rur stalowych wykonane zostaną na zdolność przeniesienia ciśnienia 1,6 MPa wg. PN-EN 1092-1:2004

Normy przywołane

PN-EN 1092-1:2004 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN.
Część 1: Kołnierze stalowe

Rury stalowe

Na przewody technologiczne w pompowni będą wykonane ze stabilizowanego kwasoodpornego stopu OH18N9 lub mu odpowiadającego, zgodnie z normą PN-EN 10088-1:1998.

Normy przywołane

PN-EN 10088-1:1998 Stal odporna na korozję. Gatunki.
PN-EN 29692:1997 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe.
Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.

Rury stalowe

Przewodowe zwykle będą typu R35 zgodnie z normą PN-79/H-74244. Wymiary rur będą zgodne z PN-ISO 4200:1998

Normy przywołane

PN-ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-EN 29692:1997	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych

Armatura metalowa i pozostała

Przepustnice

Przepustnice zostaną wykonane w wersji ciśnieniowej PN10. Wymiarowanie zgodne z ISO 5752 kl. 20 (DIN 3202 cz. 3 -K1) Otwory zgodnie z ISO 7005-2 (DIN 25010 Przyłącze napędu zgodne z ISO 5211

Inne wymagania:

- wymagana ilość cykli 1200/h.
- manszeta wymienialna , stabilizowana kształtowe w korpusie
- łożyskowanie wału w dolnej i górnej części korpusu, dotyczy wału jednoczęściowego i dwuczęściowego , a w dolnej części korpusu otwór przelotowy pod wał przepustnicy
- dysk pełny tj. bez pustych przestrzeni wewnątrz konstrukcji

Transport i składowanie rur i kształtek stalowych oraz armatury metalowej

Transport

Rury w czasie transportu od producenta zostaną zabezpieczone przed kontaktem z sąsiednimi rurami za pomocą specjalnych osłon lub w przypadku ich braku pianką. Kołnierze rur, armatury i zaworów będą zabezpieczone specjalnymi krawkami przymocowanymi do nich za pomocą śrub (które będą wykorzystywane wyłącznie do tego) lub innymi zatwierdzonymi środkami. Rękawy i kołnierze złączy elastycznych będą łączone w pęczki drutem. Skrzynki zawierające pierścienie gumowe, śruby i inne drobne przedmioty nie będą normalnie przekraczać wagowo ciężaru 500 kG brutto. Rury transportowane jako nie pakowane w skrzynie wiązki nie będą zawierać rur o mniejszej średnicy wewnątrz ich otworu, chyba że nakładki końcowe zostały zaprojektowane tak przez producenta by umożliwić taką sytuację.

Rozładunek rur i armatury

Wszystkie rury będą ostrożnie rozładowywane, układane i przemieszczane zgodnie z instrukcjami producenta. Nie wolno rur rzucać, naprężać ani poddawać uderzeniom. Rury, które doznały uszkodzenia powierzchni, lub jakiegokolwiek innego uszkodzenia będą odrzucane. Rury z oznaczeniem wskazującym górę rury będą podnoszone tak, by znak znajdował się w najwyższym punkcie rury. Rury połączone w paczki należy rozładowywać w całości w pozycji poziomej

Składowanie rur i armatury

Podłoże składowiska rur musi być twarde, gładkie i bez wystających elementów. Jeżeli używane są drewniane podstawki, powinny one mieć szerokość 80mm i być oddalone od siebie o nie więcej niż 1 metr dla rur o Średnicy normalne 150mm oraz nie więcej niż 1.5 metra od siebie dla rur powyżej średnicy nominalnej 150mm. Jeżeli podstawki nie są używane, w przypadku dolnej warstwy należy w grunt wbić kołki mocujące.

Przy składowaniu w formie piramidy, warstwa dolna rur powinna zostać zabezpieczona by zapobiec rozjechaniu się stosu podczas dodawania kolejnej warstwy. Żaden stos nie będzie przekraczał wysokości większej z wysokości 2 metrów lub wysokość 3 rur.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury PVC muszą spełniać wymogi Aprobaty Technicznej COBRTI INSTAL oraz Atest Higieniczny PZH

Rury PP muszą spełniać wymogi Aprobaty Technicznej COBRTI INSTAL oraz Atest Higieniczny PZH

Normy przywołane

PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury

Transport rur i armatury plastikowej

Transport rur musi się odbywać na zasadach określonych w Instrukcji Producenta. Szczególnie należy chronić rury przed jakimikolwiek uderzeniami. Rury muszą być ładowane, transportowane i rozładowywane w opakowaniach fabrycznych. Przy transporcie ekonomicznym (rura w rurze) do rozładunku należy stosować jedynie narzędzia specjalistyczne.

Składowanie rur i studzienek z tworzyw sztucznych

Po rozformowaniu opakowania fabrycznego dalsze składowanie winno być zgodne z instrukcją producenta, z tym że wysokość składowania nie może przekroczyć 3,0 m. Tak składowane warstwy muszą być zabezpieczone podkładkami i klinami przed rozsunięciem.

Magazynowane rury i elementy studzienek z PVC, PE, PP powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperaturą wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi, a także kontaktem z rozpuszczalnikami, ewentualnymi uszkodzeniami oraz obciążeniami punktowymi. Dłuższe składowanie powinno odbyć się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury z PVC winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,50 metra. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie). Rury powinny mieć na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

1.9.3.3. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu elektrycznego

Urządzenia

Jeżeli nie zostało to wyszczególnione, to materiały instalacyjne i wyposażenie powinno pochodzić od jednego producenta, lub winno być tego samego typu lub kategorii wykonania. Wyposażenie i materiały powinny posiadać atesty polskiego Biura Badań Jakości (BBJ- SEP);

Osprzęt elektryczny

Do sterowania silnikami należy dostarczyć niezbędne zespoły spełniające wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm, dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego.

Wszystkie urządzenia elektryczne i rozdzielnice muszą odpowiadać IP 55 według IEC 529, jeżeli szczególne wymagania nie podają inaczej. Zdolność wyłączania wszystkich urządzeń wyłączania mocy będzie odpowiadała IEC 947.2 ICS.

Sprzęt łączeniowy do ochrony personelu i urządzeń, włączając wszystkie typy wyłączników, końcówek itd. będzie odpowiadał IEC 947.

Wszystkie urządzenia technologiczne, napędzane elektrycznie będą dostarczane przez producenta razem ze skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP B5/IP 41, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia - chyba że w opisie urządzenia wskazano inaczej.

Wentylatory

Wykonanie wentylatora winno spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm i wytycznych.

Normy przywołane

PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-85/E-08212.03	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku.
	Wentylatory. Parametry i wymagania funkcjonalne.
PN-77/M-43021	Wentylatory. Ogólne wymagania i badania

Urządzenia, aparaty, instalacje i sprzęt muszą spełniać wymagania norm i przepisów :

PrPN-E-05100/1- Linie napowietrzne gołe

PN/JEC 364 – Instalacje elektr. w obiektach budowlanych

PN/E- 05125 – Linie kablowe

PN/E–05003 – Ochrona odgromowa

PN/E-05009 – Instalacje elektr. w obiektach budowlanych

PN/E-02033 – Oświetlenie elektr.

PN/E-02035 – Oświetlenie elektgr.

PN/JEC 439-1-94 – Rozdzielnice i sterownice

- Ustawa „Prawo budowlane” – Dz. U. 89/94

- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. 10/95

Powyższe standardy i normy stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw i przeprowadzania badań odbiorczych.

Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku stosowania norm lub standardów innych niż w specyfikacji uczestnik przetargu zobowiązany jest do udokumentowania, że stosowane standardy gwarantują równą albo wyższą jakość oferowanego wyrobu.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nie używane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych.

1.9.3.4. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu instalacji wod-kan

Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur posiadających Atesty Higieniczne Państwowego Zakładu Higieny

- przewody instalacyjne stalowe ocynkowane wg PN- H – 74200 : 1998 r

- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN – EN 10242 : 1999
- przewody z tworzyw sztucznych z polipropylenu typu PR do instalacji zimnej, ciepłej wody - wg. projektu budowlanego
- kształtki, złączki do przewodów instalacyjnych
- armatura – zawory, baterie stanowiące uzbrojenie rurociągów wodociagowych
- przewody PVC do kanalizacji sanitarnej wewnętrznej – PN-81/C 89203
- wpusty ściekowe stanowiące osprzęt instalacji kanalizacyjnej z kratką ściekową PVC
- armatura w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji
- przewody z tworzyw w odcinkach powinny być proste bez zowalizowania, zgnieceń, zniekształceń oraz odpowiadać warunkom pracy.
- sprzęt sanitarny

1.9.3.5. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu drogi i zagospodarowanie terenu.

Materiały do robót drogowych :

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Betonowa kostka brukowa do dróg i placów grubości 8 cm.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest posiadanie aprobaty technicznej (gatunek I klasa „50”).

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać :

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm,

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie powinna być mniejsza niż 50 MPa.

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

Odporność na działanie mrozu powinna być zgodn z PN-B-06250(2).

Ścieralność kostek wg PN-B-04111(1) – powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Betonowa kostka brukowa dla chodników i opasek grub. 6 cm.

Wymagania jak dla kostki do dróg i placów.

Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30x100 cm, gatunek I wg BN-80/6775-03/04.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia zgodnie z BN-80/6775-03/01.

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych.

Obrzeże betonowe chodnikowe

Obrzeże betonowe o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gatunek I wg BN-80/6775 –3/04.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Obrzeża należy układać z zastosowaniem podkładek drewnianych.

Beton zwykły

Beton zwykły marki B-15 do ław pod krawężniki wg PN-B-06250.

Chudy beton

Chudy beton na podbudowę pod nawierzchnię jezdni i placów wg PN-S-96013. Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach od 6 – 9 MPa.

Piasek

Piasek do wykonania podsypki pod nawierzchnie oraz na podsypkę cementowo-piaskową wg PN-B-11113.

Cement

Cement do wykonania podsypki cementowo-piaskowej – portlandzki marki 35 wg PN-B-19701.

Dostarczenie i przechowywanie cementu powinno odpowiadać wymaganiom BN-88/6731-08.

Woda

Woda do wykonania podsypki cementowo-piaskowej powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Materiały do zagospodarowania terenu

Beton zwykły

Beton zwykły jak dla robót drogowych do wykonania cokołu pod ogrodzenie oraz do wykonania sięgaczy stabilizujących cokół.

Siatka

Siatka metalowa pleciona powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02.

Powierzchnia siatki powinna być gładka bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń.

Spirala powinna być wykonana z jednego kawałka drutu.

Drut w siatce powinien być okrągły, ocynkowany ze stali ST1 wg PN-M-80026.

Farba

Farba w kolorze zielonym do malowania słupków i siatki ogrodzenia.

Linki

Linki stalowe do mocowania siatki wg PN-M-80201 i PN-M – 80202.

Słupki

Słupki stalowe o średnicy Φ 50-70 mm wg PN-H-74219.

Rura PVC

Rura PVC Φ 50 mm osadzona w cokole dla odwodnienia terenu przy cokole ogrodzenia.

Brama z furtką

1.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1.10.1. Ogólne zasady wykonania robót.

1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca użyje sprzęt gwarantujący wysoką jakość robót.

1.2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

1.3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

1.4. Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

1.5. Inżynier będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.

1.6. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

1.7. Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli materiałów dostarczanych na budowę lub na niej produkowanych.

Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt. A – 02.00.3.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych Wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady a Wykonawca wykona dodatkowe roboty, zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

1.10.1. Wymagania dotyczące wyposażenia w sprzęt i narzędzia Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów zawartych w ST. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie to zgodne z przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru co najmniej 3 tygodnie przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.10.1.1 Do robót budowlanych

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera.

Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenie dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu / zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych /. Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

Sprzęt do robót odwodnieniowych

Odwodnienie wgłębne – agregaty pompowe, kolektory i zestawy igłofiltrów Odwodnienie powierzchniowe- pompy spalinowe i elektryczne.

Sprzęt do robót ziemnych koparki gąsienicowe podsiębierna i chwytkowa, pompa wirnikowa elektryczna, niwelator precyzyjny.

Sprzęt do zagęszczenia nasypów powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego obrazuje poniższa tabela:

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty - piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
1	2	3	4	5
Statyczne	Walce gładkie	10-20	4-8	do zagęszczania górnych warstw
	Walce okółkowe	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się
	Walce ogumione (samojezdne i przylepne)	20-40	6- 10	dobrze do mokrych gruntów
Dynamiczne	Płyty spadające (ubijaki)	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się
	5 Szybko uderzające ubijaki	20-40	2-4	
	6 Walce wibracyjne: - do 5 ton - 5 - 8 ton - ponad 8 ton	30-50 40-60 50-80	3-5 3-5 3-5	
	7 Płyty wibracyjne: - lekkie - ciężkie <	20-40 30-60	5-8 4-6	zaleca się przy wąskich przekopach

Sprzęt do szalowania

Systemy szalunkowe – płyty wielkowymiarowe zapewniające wysoką jakość i gładkość powierzchni. Osprzęt montażowy - system wiązań, rozpór, ściągów.

10.1.1.2. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych

Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźcową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

10.1.1.3. Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.
2. W wyjątkowych przypadkach, w pełni usprawiedliwionych mechanicznie, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi – wykonawca robót na żądanie przedstawiciela inwestora powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami.
3. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

4. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
5. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.
6. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
7. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

10.1.1.4. Do robót drogowych i zagospodarowania terenu

Sprzęt do robót drogowych

- wibrator płytowy z osłoną z tworzywa sztucznego do zagęszczania nawierzchni,
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania betonu i chudego betonu,
- ładowarka,
- żuraw samochodowy,
- młoty pneumatyczne,
- koparka,
- sprzęt pomocniczy.

Sprzęt do robót związanych z zagospodarowaniem terenu

- ubijaki mechaniczne do zagęszczania betonu,
- wał kolczatka i wał gładki do zakładania trawników,
- kosiarka mechaniczna do pielęgnacji trawników,
- sprzęt pomocniczy.

1.10.2 Transport materiałów

1. Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
 2. Kruszywa powinny być transportowane z miejsca składowania do miejsca wbudowania w sposób zapobiegający stratom.
 3. Zaprawy i betony powinny być transportowane w sposób zapobiegający segregacji składników.
 4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy.
- Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i zniszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdowych do Terenu Budowy.

1.10.2.1. Do robót budowlanych

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów przeznaczonych do wykonania poszczególnych rodzajów robót musi odbyć się w sposób zapewniający właściwy ich stan techniczny.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania wkładek zbrojeniowych powinno odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny tzn bez zagięć i załamania.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania obudowy zbiornika wody czystej blachą z warstwą izolacji powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny – bez śladów jakichkolwiek zarysowań powłok i zagięć krawędzi.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi /tzw. gruszkami /, a czas transportu nie powinien być dłuższy niż :

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15 st. C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20 st. C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30 st. C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Transport materiałów sypkich i masowych za pomocą samochodów skrzyniowych oraz wywrotek. Wysokość i sposób układania wyrobów gotowych na skrzyniach samochodów zgodnie z ich instrukcją transportu.

1.10.2.2. Do robót drogowych

Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

1.10.2.3. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych

Transport rur kanałowych z PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania :

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od – 5°C do + 30°C
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m
- wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem)
- przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m

Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport cegły

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

1.10.2.4. Transport i składowanie materiałów do robót elektrycznych.

Wymagania ogólne

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Transport materiałów

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności :

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania.

- Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez :

- szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju – w przypadku kabli o izolacji papierowej; dopuszcza się na czas do 48 godz. wykonanie zabezpieczenia końców kabli przez co najmniej trzykrotny obwój taśmą izolacyjną i polanie zalewą bitumiczną,
- w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturek z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej,

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków :

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Składowanie materiałów

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Należy stosować ogólne wymagania.
2. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
3. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp.
4. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań :
 - a) rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach, w pozycji pionowej,
 - b) rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż – 15°C i nie wyższej niż + 25°C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
 - c) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w p.b), lecz w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
 - d) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
 - e) składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami :
 - kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach.
 - bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
 - osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej + 20°C,
 - f) silniki elektryczne należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach;
 - g) wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
 - h) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji;
 - i) sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach jak w p. h); składowuje się je na oddzielnych półkach według gatunków.

1.10.3. Własność narzędzi i sprzętu

Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac będą własnością lub w wyłącznej i niczym nie obciążonej dyspozycji Wykonawcy. Nie przewiduję się użyczenia przez Zamawiającego narzędzi i sprzętu budowlanego i montażowego.

1.10.4. Atesty i świadectwa techniczne

W okresie realizacji sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa (jeżeli takie zgodnie z polskim prawem są wymagalne). Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie okazać świadectwa i atesty.

1.10.5. Dobór sprzętu i maszyn

Wszelki sprzęt i narzędzia używany przez Wykonawcę i Podwykonawców podczas realizacji Robót na terenie Placu Budowy będzie odpowiedniej ilości, wielkości czy wydajności do postawionego zadania i będą wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Sprzęt winien być w dobrym stanie technicznym oraz zdolny do pracy. Winien sprostać wszelkim wymogom i zadaniom dotyczącym ochrony środowiska i jego wykorzystania. Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami

W zakresie warunków, jakim winien odpowiadać sprzęt stosowany i używany w czasie prac budowlanych i montażowych należy się kierować warunkami określonymi między innymi przez następujące Polskie Normy;

Normy przywołane

PN-72/M-47185.03	Agregaty malarskie. Ogólne wymagania i badania
PM-86/M-47251	Maszyny i urządzenia budowlane. Dopuszczalny poziom dźwięku i metody badań
PN-92/M-47335	Betoniarki
PN-80/M-47456	Agregaty grzewcze do robót budowlanych na paliwo ciekłe. Ogólne wymagania i badania
PN-81/M-47560.01	Pompy do zapraw tynkarskich. Ogólne wymagania i badania
PN-M-47900	Rusztowania stojące metalowe robocze
PN-80/M-47340.02	Betonownie. Ogólne wymagania i badania

1.10.6. Odpowiedzialność Wykonawcy

Wykonawca jest całkowicie i wyłącznie odpowiedzialny za prowadzenie i jakość Robót zgodnie z Projektem, Specyfikacją Techniczną -cz. szczegółowa, ST - cz. ogólna.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robot zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji.

1.10.6. Utrzymanie w ruchu SUW

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym stacji uzdatniania za pośrednictwem wyznaczonej przez Zamawiającego osoby, aby zapewnić, ciągłe funkcjonowanie SUW. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części zakładu personelowi obsługi.

Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci SUW Wykonawca uzgodni, z 14 - dniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym. Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji.

Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem z i uzyskaniem akceptacji od Zamawiającego.

Wymagana jest ciągła eksploatacja zakładu, gdyby Wykonawca uszkodził jakkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin. Zleceniodawca spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

1.10.7. Personel

1.10.7.1. Kwalifikacje i zaświadczenia

Przy wyborze robotników Wykonawca weźmie pod uwagę ich poziom wykształcenia.

Roboty o charakterze branżowym np. instalacyjne, elektryczne mogą wykonywać tylko robotnicy legitymujący się wykształceniem z tego zakresu.

Pracownicy zatrudnieni muszą przestrzegać warunków bhp i spełniać wymogi sanitarne do wykonywania prac w czynnym zakładzie produkcji wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 24.09.1980 w sprawie zapobiegania, szerzeniu zakaźnych schorzeń jelitowych przez nosicieli (Dz. U. Nr22 poz.85 & 3 ust.1 p.3).

1.10.8. Porządkowanie terenu

Po zakończeniu Prac, lub jakiegokolwiek ich części, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu wcześniejszego. Każda ukończona część Prac musi zostać pozostawiona w stanie uporządkowanym.

Po zakończeniu prac budowlanych wszelkie pozostałe i nie zużyte materiały budowlane zostaną całkowicie usunięte w sposób nie powodujący jakichkolwiek uszkodzeń wtórnych wykonanych powierzchni. Wykonane obiekty zostaną pozostawione w stanie uporządkowanym i sprząniętym a wszystkie powierzchnie oczyszczone zostaną we właściwy sposób.

1.10.9. Wymagania szczególne

1.10.9.1. Wymagania w stosunku do robót demontażowych

Patrz punkt 1.3.1.13

1.10.9.2. Wykopy pod rurociągi

Powierzchnia gruntu pod wykopy winna być oczyszczona z roślin, a wszelkie przeszkody usunięte w pasie o szerokości wykopu powiększonego o 0,5 m z każdej strony mierzonego na wysokości 1,0 m nad poziomem gruntu. Należy zachować warunek nierozpoczynania nowych odcinków wykopu przed zakończeniem montażu poprzedniego. Wykop w części od dna do 300 mm ponad wierzchem rury winien mieć pionowe ściany. Podczas wykonywania wykopów ostatnia warstwa do dna posadowienia winna być zdejmowana ręcznie.

W każdym przypadku, o ile instrukcja fabryczna oraz projekt nie stanowią inaczej rury w terenie będą układane w wykopach na 10 cm podsypce z piasku na dnie wykopu. Ściany oporowe, warstwy wsporcze i zasypy dla rurociągów powinny być wykonane zgodnie z normami dla aktualnych typów rur.

Jeżeli podczas wykonywania pracy uszkodzone zostałyby uszczelnienie albo rura to powinny one być wymienione na nowe. Rury i inne uszkodzone materiały powinny być usuwane natychmiast z miejsca budowy. Tuż przed zainstalowaniem, wszystkie złączki i miejsca połączeń winny być materiały powinny być gruntownie oczyszczone. Zasypywanie wykopów winno odbywać się za pomocą zaaprobowanego materiału rozprowadzanego i ubijanego poziomymi warstwami o grubości po ubiciu nie przekraczającej 200mm. Podczas ubijania należy osiągnąć stopień zagęszczenia nie mniejszy niż 98 % gęstości maksymalnej w stanie suchym.

Wypełnianie wykopów pod drogami winno odbyć się wyselekcjonowanym żwirem lub tłucznem drogowym ubijanym warstwami o grubości 200mm. Warstwa poniżej 300mm od poziomu drogi winna być zagęszczona do 98 % maksymalnej gęstości. Warstwa powyżej tej granicy winna być zagęszczona do 99 % maksymalnej gęstości w stanie suchym

Niezamierzone naruszenie Instalacji podziemnych

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót ziemnych lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii.

Głębokość wykopów

Wykopy będą wykonywane do określonej głębokości mechanicznie i do dna wykopu ręcznie. Do wykonania powierzchni wykopu budowlanego w jednorodnych i spoiстых gruntach należy zastosować gładkie łopaty pogłębiarki. Jeśli w wyniku zaniedbania lub z innego powodu Wykonawca wykona wykopy głębiej niż zostało to określone, lub jeżeli spowoduje rozluźnienie

gruntu w obszarze wysokości posadowienia, nie będzie mógł zgłaszać roszczenia o wynagrodzenie za przywrócenie pierwotnego zagęszczenia ułożenia. W wilgotnych gruntach tego rodzaju powierzchnia nie może być zgęszczona później żeby zapobiec zmiękczeniu będzie on musiał zasypać powstałe przegłębienia właściwymi materiałami.

Normy przywołane

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne budowlane. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

1.10.9.3. Wymagania w stosunku do robót betonowych i żelbetowych

Obejmuje kompletne prace betoniarskie lub betoniarsko-zbrojarskie, wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami przygotowawczymi (np. czyszczenie powierzchni betonowych, demontaż elementów przeznaczonych do rozbiórki, itp.) deskowaniami, rusztowaniami, konstrukcjami wsporczymi. przygotowaniem betonu, dostawą betonu, wylewaniem betonu z wibrowaniem, jego pielęgnacją oraz rozbiórką deskowania. W zakresie prac uwzględniona jest także praca ludzi i sprzętu.

Uwagi dotyczące robót betonowych:

- przy stosowaniu do betonów wodoszczelnych cementu hutniczego 35 (zalecanego) należy pamiętać, że beton z użyciem tego cementu jest bardzo wrażliwy na wpływ niskich temperatur w okresie wiązania,
- deskowania stosować szczelne, gładkie i sztywne zapewniające gładką powierzchnię ścian,
- transport mieszanki betonowej nie powinien powodować rozwarstwienia jej składników,
- pielęgnacja betonu - polewanie wodą rozpocząć w 12 godzin od czasu ułożenia betonu i kontynuować przynajmniej przez 14 dni, utrzymując beton w stanie całkowitego nasycenia wodą.

Materiał użyty do zbrojenia musi być niezardzewiały, nieoblodzony i czysty. Należy unikać betonowania w okresie wysokich temperatur. Wszelkie rozwarstwienia betonu, zarówno w trakcie transportu jak i w czasie układania w szalunkach są wykluczone.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zachować wyjątkowo ostre kryteria tolerancji w zakresie prostoliniowości elementów i równości.

Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być dobrane ,by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki zatwierdzonej przez Inżyniera. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 °C za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda

każdorazowo dyspozycję na piśmie z warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych / przy średniej temperaturze dobowej > 10 st. C / , średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1.3 R_{BG}$. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu / np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury / należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 (Wartość stosunku W/C nie większa niż 0.45). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej , sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości ,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.
- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów . Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszych ilości cementu .
- Dopuszcza się maksymalne ilości cementu , zależnie od klasy betonu :
400kg/m³ dla B25

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez Wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez kierownika budowy i potwierdzeniu tego przez Inżyniera i dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy. W przerwy technologiczne betonowania umieścić taśmy dylatacyjne Nr 3. Przerwy technologiczne muszą być wyłącznie poziome. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie kapinosów w gzymsach ścian. Przy betonowaniu ścian zbiorników należy zachować następujące warunki :

- szalowanie wykonać z deskowania systemowego
- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym, który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych ,
- otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni betonu powinna wynosić 0,05m ,

- przed betonowaniem sprawdzić : położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny, potwierdzając powyższe wpisem kierownika budowy do Dziennika Budowy.
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> +5$ st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 20$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni ; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0,75$ m od powierzchni, na którą spada ; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej / do wysokości 3 m / lub leja zsypowego teleskopowego / do wysokości 8m./
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań /min z buławami o średnicy $< 0,65$ odległości między prętami zbrojenia , leżącymi w płaszczyźnie poziomej ,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20 -30sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$ / R promień skutecznego działania wibratora /, odległość ta zwykle wynosi 0,35- 0,7 m,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu ; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur. Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie . Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz.

Rodzaj ewentualnych łączników stalowych / drut, śruby, itp./, które spełniają funkcję stężeń deskowań należy uzgodnić z Inżynierem. Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedno miejsce i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po założeniu taśm dylatacyjnych nr 3 oraz po czyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Z powodu wielkości obiektów niezbędne będą przerwy technologiczne. W miejscu przerw należy umieścić taśmy dylatacyjne Nr3.

Płytę dna należy wykonać bez przerw technologicznych. Wskazane jest wykonanie fragmentów konstrukcji bloku co drugi segment tzn.- tak aby pomiędzy segmentami (częściami) betonowymi pozostawał segment nie betonowany. Segmenty uzupełniające muszą być betonowane nie później niż 2 dni po zabetonowaniu segmentów pierwszych. Pozwoli to zminimalizować wpływ skurczu betonu na konstrukcję. Przed betonowaniem betonu nowego do betonu starego, w przerwie technologicznej lub dylatacyjnej beton stary należy dokładnie oczyścić z pozostałości po poprzednich betonowaniach, odpadach z deskowań i kurzu.

Dokładnie oczyścić zbrojenie z pozostałości betonu z poprzednich betonowań. Czynności te powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy, przez k-ka budowy, gdyż mają zasadniczy wpływ na szczelność obiektu.

Układany beton należy bezwzględnie zagęszczać wibratorami wglębnymi (buławami). Rozpoczęcie betonowania bez posiadania minimum 2 wibratorów na budowie jest niedopuszczalne.

Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Przy temperaturze otoczenia $>5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni / polewanie co najmniej 3 razy na dobę/ Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania / konstrukcje monolityczne/, zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej / prefabrykaty /.

Przygotowanie i wykonywanie zbrojenia.

Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowę do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty dłuższe od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć

Wydłużenia prętów /cm / powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta [mm]	kąt odcięcia			
	45	90	135	180

6	-	0.5	0.5	1.0
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
27	2.0	3.0	4.0	5.0
30	2.5	3.5	5.0	6.0

Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr I / PN-91/S-10042/.

Tabela I-Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka R _{ak} = 240 MPa	Stal żebrowana		
		R _{ak} <400 MPa	400 <R _{ak} < 500 MPa	R _{ak} > 500 MPa
d < 10	d ₀ =3d	d ₀ =3d	d ₀ =4d	d ₀ =4d
10 < d < 20	d ₀ =4d	d ₀ =4d	d ₀ =5d	d ₀ =5d
20 < d < 28	d ₀ =5d	d ₀ =6d	d ₀ =7d	d ₀ =8d
d > 28	-	d ₀ =8d	-	-

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi l_{0d}.

Na zimno , na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12mm.

Pręty o średnicy d > 12mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A-0 i A-I
- l_{0d} dla stali klasy A-II
- 15d dla stali klasy A-III i A-1II N.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane należy stosować średnicę zagięcia co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków /odgięć / prętów na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Zbrojenie

Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną/PN-91/S-10042/ Wymaga się następujących klas stali : A-0 / dla elementów drugorzędnych, nie konstrukcyjnych /, A-0, A-III / PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06, dla elementów konstrukcyjnych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi być zgodny z Dokumentacją techniczną i umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje wykonane z betonu. / Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys/PN-91/S-10042/.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera. Zaleca się zbroić beton prętami żebrowymi o średnicy nie większej niż 32mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej 0,04m dla zbrojenia głównego. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Montowanie zbrojenia.

Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania /wiązanie drutem / prętów prostych, z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętli.

Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

Roboty ziemne

Wykopy pod fundamenty wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji projektowej i być równe. Szerokość wykopu powinna być dobrana do szerokości ław fundamentowych. Wykopy fundamentowe wykonać w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie. Wykop powinien być wykonany bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Ławy fundamentowe

Przed przystąpieniem do wykonania ław fundamentowych bezpośrednio na gruncie wykonać podłoże z chudego betonu B7,5 grubości 10cm. Zbrojenie ław wykonać prętami $\phi 12\text{mm}$ ze stali A III.

Strzemiona wykonać ze stali A0 $\phi 6\text{mm}$. Możliwe jest wykonanie zbrojenia o innej średnicy niż przewidziano w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera. Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Betonowanie ław fundamentowych powinno odbyć się zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przed przystąpieniem do betonowania sprawdzić położenie zbrojenia. Betonowanie wykonać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Izolacja ław fundamentowych

Izolację należy układać w czasie bezdeszczowej pogody w temperaturze nie niższej niż 5°C .

Izolację ław fundamentowych wykonać wg Dokumentacji projektowej.

Konstrukcja stalowa.

Wymagania co do wykonania elementów konstrukcji podaje szczegółowo norma PN-87/B-06200.

Wykonanie konstrukcji w wytwórni.

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów, prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050 pkt.2.4.2.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego, ale tak by zachowane były wymagania PN- 89/S-10050 pkt.2.4.1.1. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału. Ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie. Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych należy utrzymać w zgodności z podanymi w dokumentacji technicznej .

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom. Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. Ukosowanie brzegów elementów można wykonać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności. Przygotowanie elementów do wykonania spoin należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

Do wykonania połączeń spawanych można użyć wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie jakości.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwić wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją technologiczną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania ,przy czym wahania natężenia napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.

Konstrukcję na placu budowy należy składować uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych.

Słupy powinny być przymocowane do fundamentów uprzednio zabetonowanymi markami. Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji. Dostęp żurawi transportowych do poszczególnych stosów elementów musi być dostatecznie wygodny. Scalanie elementów powinno odbyć się na podstawie projektu technologii montażu a połączenie elementów na podstawie projektu konstrukcji.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie . Wszystkie spoiny spawane wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w projekcie. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt.2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C.

Ślusarka drzwkowa

Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne w pomieszczeniach zgodnie z dokumentacją projektową.

Normy przywołane

PN-63/B-06251
ITB

Roboty betonowe i żelbetowe.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót
budowlano-montażowych.

1.10.9.4. Wymagania w stosunku do robót stalowych

W zakres robót należy włączyć wykonanie ewentualnych rysunków wykonawczych i montażowych wszystkich elementów stalowych, urządzeń i podpór do montażu wszelkich potrzebnych rusztowań, demontaż elementów przeznaczonych do renowacji jak i do rozbiórki, urządzeń spawalniczych i narzędzi. Pod uwagę należy wziąć stężenia, zakotwienia, złączki itp.

UWAGA, w cenie elementów stalowych należy je zabezpieczyć antykorozyjnie !

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5 °C (w ciągu doby nie może nastąpić spadek temperatury poniżej 0°C)

Powierzchnia elementów stalowych, na których mają być wykonane powłoki malarskie, oczyścić do II° czystości. Na tak oczyszczoną powierzchnię nałożyć następujące warstwy :

- grunt epoksydowy chemoutwardzalnym pyłem cynkowym o symbolu 7423-004-950 jedną warstwę o grubości powłoki 25-45 mikronów,
- podkład epoksydowy o symbolu 7422-000-250 jedną warstwę o grubości powłoki 30-35 mikronów,
- nawierzchniową emalię epoksydową o symbolu 7462-000-950 dwie warstwy o grubości 40-50 mikronów.

Normy przywołane

PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania
PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru Wymagania podstawowe
PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

1.10.10. Wymagania w stosunku do robót wykończeniowych

1.10.10.1. Roboty powierzchniowe malarskie

Roboty malarskie zawierają dostarczenie materiałów i wykonanie robót malarskich farbą dyspersyjną, na zagruntowanym podłożu łącznie dostawą, ustawieniem i po zakończeniu robót demontażem potrzebnych rusztowań pomostów, zabezpieczeń; z pracą ludzi i sprzętem, ze wszystkimi pracami przygotowawczymi (np.: odpyleniem powierzchni, wykonaniem gładzi gipsowych), demontażem gniazd wtykowych, wyłączników, uszczelnień itp. i ponownym ich zamontowaniem, wraz z zabezpieczeniem powierzchni drzwi, przeszkleń itp. taśmą zabezpieczającą i późniejszym jej bezśladowym usunięciem; wraz z pracami porządkowymi po zakończonym malowaniu.

Roboty malarskie farbami emulsyjnymi wewnątrz pomieszczeń winny być wykonane w temperaturze nie niższej niż 10 °C z zachowaniem warunku utrzymania temperatury 8 °C przez następne dwa dni. Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane gdy temperatur spadnie poniżej 8 °C. Wilgotność nowych tynków nie może przekraczać 8 %

Normy przywołane

PN-69/8-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
PN-69/B-10280/Ap1:1999	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi

1.10.11. Wymagania w stosunku do ochrony antykorozyjnej

Stalowe elementy wykonane ze stali konstrukcyjnej zwykłej i znajdujące się wewnątrz pomieszczeń będą zabezpieczone antykorozyjnie powłoką o grubości min. 215 mikronów po oczyszczeniu do 2-ego stopnia czystości.

Elementy ze stali kwasoodpornej należy izolować od elementów ze stali zwykłej -podkładki tuleje z PVC, PTFE lub z Vitonu, malowanie, powlekanie. Rury i kształtki wykonane ze stali kwasoodpornej nie wymagają żadnych zabezpieczeń antykorozyjnych (miejsca zaolejone oczyścić benzyną). Rury i kształtki wykonane ze stali węglowej nie wymagają wewnętrznych zabezpieczeń antykorozyjnych. Jako zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewiduje się pomalowanie rury oczyszczone ręcznie o stopniu czystości co najmniej St2/St3 dwuskładnikową farbą gruntującą.

Normy przywołane:

PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do matowania. Ogólne wytyczne
PN-88/B-01808	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe.
PN-86/B-01806	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.

1.10.12. Wymagania w stosunku do robót instalacyjnych

1.10.12.1. Montaż rurociągów i kształtek stalowych

Połączenia rury stalowych na przewody technologiczne będą:

- spawane elektrycznie, elektrody 308L/MVR AC/DC
- spoina "Y" według PN-75/M-69014,
- klasa złącza "D", wymagania według PN-78/M-69011.

Rury stalowe przewodowe zwykle będą spawane elektrycznie elektrodami ER 1,46 w spoinach Y wg PN-75/M-69014 w klasie złącza D zgodnie z wymaganiami PN-78/M-69011

Rurociągi stalowe

Spawane lub na połączenia kołnierzowe z zachowaniem parametrów ciśnieniowych łączonych odcinków.

Rurociągi stalowe nierdzewne winny być spawane metodą TIG w osłonie z gazów obojętnych. Maksymalna zawartość tlenu nie może przekroczyć 20 ppm. Materiały połączeniowe winny być nadspawane w stosunku do materiału łączonego. Powierzchnia stali po spawaniu winna być bez widocznych cząstek utleniania. Dopuszcza się jedynie jednokrotną próbę naprawy wadliwego spawania. Jeżeli zakończy się ona niepowodzeniem, wadliwy spaw należy wyciąć zastępując go nowym fragmentem rury.

Koszt montażu rurociągów zawiera dostarczenie rur, złączek i armatury, ułożenie w miejscu montażu, spawanie lub skręcanie, mocowanie do konstrukcji oraz izolację połączeń.

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować rury i kształtki o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak wgniecenia, rysy, pęknięcia

Połączenia rur należy wykonać w następującej technologii;

- rury stalowe - połączenia spawane lub skręcane
- łuki, kolana lub trójniki - połączenia spawane lub skręcane kołnierzowe
- armatura - połączenia skręcane lub kołnierzowe.

Połączenia kołnierzowe winny być wykonane za pomocą specjalnych śrub i nakrętek zgodnie z PN-EN 1515-1:2002. Połączenia winny być wykonane na ciśnienie 1,6MPa.

Normy Przywołane

PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
-------------------	--

Montaż rurociągów PP

Należy stosować rury i kształtki o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak wgniecenia, rysy, pęknięcia

Instalacja będzie wykonana z rur PP łączonych przez klejenie lub zgrzewanie. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów w odległościach wg wytycznych producenta. Podpory stałe należy umieszczać bezpośrednio przed tub za trójnikami i zaworami. Przejścia przez przegrody stałe należy wykonać w tulejach ochronnych.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić 30 min płukanie instalacji.

Normy Przywołane

PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorce.
PN-81/B-10700.00	Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

1.10.13. Wymagania w stosunku do robót wentylacyjnych

Koszt montażowych robót wentylacyjnych zawiera dostarczenie kanałów powietrznych i osprzętu wentylacyjnego, skręcanie i mocowanie do konstrukcji i izolację (jeżeli przewidziana projektem). Przewody powietrzne winny być łączone z pomocą wysokiej jakości uszczelek, odpornych na starzenie. W czasie montażu i odbioru urządzeń wentylacyjnych należy kierować się warunkami i wymaganiami określonymi w:

Normy przywołane

PN-78/B-10440.	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

1.10.14. Wymagania w stosunku do robót elektrycznych.

Instalacje elektryczne winny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami
- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych
- dokumentacją projektową

Normy przywołane

PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi

PN-EN 61140:2003	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
PN-91 /E-05009/XX	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zestaw norm.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne Tablice i znaki bezpieczeństwa

1.11. WYKONANIE ROBÓT

1.11.1. Budowlanych

Posadzki

Posadzki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom norm.

Podział szczelinami dylatacyjnymi musi odpowiadać wymaganiom normy PN-62/B-10144 pkt.2.4.6. Dylatację posadzki od ścian wykonać dwoma warstwami papy na lepiku natomiast pozostałe z jednej warstwy papy.

Dokładność wykonania powinna być taka , aby łata długości 2m przyłożona w dowolnym miejscu nie wykazywała odchyłań większych niż 5mm.

Wykończenie posadzki wykonać z płytek gresowych klejonych. Płytki mają być gatunku I.

Powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub mieć spadki zgodne z Dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie powierzchni od poziomu nie powinno być większe niż 5mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Płytki powinny być związane z podkładem warstwą kleju na całej swojej powierzchni. Spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste i być wypełnione fugą. Nadmiar fugi powinien być usunięty. Dopuszczalne odchylenie spoiny od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczeń.

Posadzka powinna mieć jednolitą barwę. Powierzchnia powinna być zatarta w/g wskazań

Dokumentacji projektowej , przy czym niedopuszczalne są pęknięcia i rysy włoskowate.

Powierzchnia powinna być równa , a dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 5mm przy łacie o długości 2m. przykładanej w dowolnym miejscu.

Izolacje

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej projektowanego poziomu najniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody lub pod dachem. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5 C . W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się gruntowanie podkładów roztworem asfaltowym wg PN-B-24620 przy temperaturze poniżej 5°C jednak nie niższej niż 0°C.

Podkłady pod izolacje powinny być sztywne i nieodkształcalne . Wytrzymałość podkładów na ściskanie nie powinna być mniejsza niż 90kg/cm². Powierzchnie podkładów powinny być równe , czyste, odtłuszczone i odpylone. Wypukłość i wgłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2mm. Podkład powinien być w stanie powietrzno-suchym.

Izolacje należy wykonywać w czasie pogody bezdeszczowej i temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C.

W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się gruntowanie podkładów roztworem asfaltowym w/g PN-74/B-24622 przy temperaturze poniżej 5 °C, jednak nie niższej niż 0°C, je śli temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

Pokrycia dachowe

Zgodne z wskazanymi w Dokumentacji projektowej. Rynny powinny być wykonane z pvc. Spadek rynny powinien wynosić 0,5-2,0%.

Rury spustowe należy wykonać z pvc Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 20mm. Rury spustowe mocować uchwytyami nie rzadziej niż co 3m oraz zawsze na końcach i pod kolankami.

Roboty okładzinowe

Układanie płytek z gresu powinno być wykonane zgodnie z Dokumentację projektową uwzględniającą wymagania norm, określającą wymiary, rodzaj, barwę, gatunki i sposób układania. Powierzchnia podłoża powinna odpowiadać wymaganiom PN-70/B-10100 pkt. 3.3.2. Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone :

- roboty instalacyjne wod.-kan., co, gaz , elektryczne itp. wraz ze sprawdzeniem instalacji (np. próba na ciśnienie) przed montażem osprzętu i armatury,
- roboty wykończeniowe budowlane (bez robót malarskich) wraz z osadzeniem ościeżnic (bez opasek), robotami posadzkowymi razem z cokolikiem. Ponadto należy sprawdzić prawidłowość powierzchni i krawędzi podłoża. Podczas wykonywania robót okładzinowych temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż 5°C i temperatura ta powinna być utrzymywana przez 10dni po wykonaniu okładziny. Płytki powinny być posegregowane w/g wymiarów, rodzajów, odcieni barwy i ewentualnego rysunku strony licowanej tak, aby była zapewniona możliwość doboru jednakowych płytek dla poszczególnych pomieszczeń. Płytki powinny być układane warstwami poziomymi ze spoiną. Zaprawa lub nadmiar kleju powinny być ze spoin usunięte przed ich stężeniem, a spoiny wypełnione fugą.

Roboty malarskie

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C. Powierzchnia tynku powinna być pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych oraz osypujących się ziaren piasku. Powierzchnia podłoża powinna odpowiadać wymaganiom PN-69/B-10280 pkt.4.4.2.2. Na zagruntowanej powierzchni nie powinny być widoczne pęknięcia lub rysy skurczowe tynku. Powłoka powinna równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, nie wykazując odprysków, spękań, łuszczenia się oraz smug, plam i śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z Dokumentacją projektową i uzgodnieniami z Inżynierem.

Stolarka

Stolarkę drzwiową i okienną zamontować zgodnie z Dokumentacją projektową. Po obsadzeniu ościeżnic drzwiowych i okiennych wypełnić wolną przestrzeń pomiędzy ścianą, a ościeżnicą materiałem izolacyjnym np. pianką poliuretanową Po zakończeniu montażu stolarki gotowej typowej należy przeprowadzić jej regulację

Docieplenie ścian

Wykonać zgodnie z technologią producenta o parametrach podanych w Dokumentacji projektowej.

1.11.2. Technologicznych w obiektach

Wykonywanie robót – technologia

Wykonawca ma obowiązek wykonania instalacji technologicznej zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera.

Roboty wykonywać wg projektu technicznego obowiązujących norm, Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t. II – instalacje sanitarne i przemysłowe, Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Przewody technologiczne podwieszać do pomostów, ścian obiektów lub układać na odpowiednich podporach. Połączenia rur poprzez zgrzewanie, spawanie, kołnierze, za pomocą łączników przejściowych kołnierzowych.

1.11.3. Sieci sanitarnych i technologicznych

1.11.3.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca ma obowiązek układania sieci zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera.

Roboty wykonywać wg obowiązujących norm :

Warunków Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t.II – instalacje sanitarne i przemysłowe

Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
Stosować się do bezwzględnie do instrukcji montażowych producenta rur

1.11.3.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Odwodnienie

Odwodnienie wykopów należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową. Rozstaw oraz głębokości wplukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

1.11.3.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 [22], PN-B-06050:1999, PN-B-10736. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżującej się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu mechanicznego oraz istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,2 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki :

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

1.11.3.4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, nie zawierający kamieni o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05$ mm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite łyły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm

- materiał nie może być zmrożony
 - nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału
- Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95.

1.11.3.5. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy 0,30 m – 3,3 ‰,
 - dla kanałów o średnicy 0,20 m - 5 ‰
 - dla kanałów o średnicy 0,16 m – 6 ‰

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu - 7 m/s.

Głębokość minimalna przykrycia przewodu bez docieplenia powinna wynosić 1,50m dla wodociągu, 1,1m dla kanalizacji sanitarnej, 1,4m dla przewodów technologicznych.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Dla przewodów tłocznych, ciśnieniowych, technologicznych, wodociągowych najmniejsze spadki powinny być nie mniejsze niż 0,1 ‰.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Docieplenie przewodów powinno być zgodne z dokumentacją.

Przewody grawitacyjne z PCV

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy :

* wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu

wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rur pod kątem 15°. Na bosym końcu rury należy przed połączeniem kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość końca. Do wciskania bosc końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania : połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Przewody tłoczne, ciśnieniowe

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący :

- rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczeltek gumowych lub przez zgrzewanie,
- rury żeliwne poprzez łączniki rurowe uszczelnione pierścieniami gumowymi
- rury stalowe poprzez spawanie lub kołnierze. Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa od 0°C.

Połączenia rur żeliwnych kołnierzowych i kształtek żeliwnych kołnierzowych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości :

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączu kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia, Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od + 5° do + 30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać : przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z PVC/PE

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym.
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Izolacje

Rury kanalizacyjne i studzienki z PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz.

Rury oraz elementy żeliwne kołnierzowe, złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach :

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $J_s > 0,97$

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

1.11.4. Wykonanie robót elektrycznych

Sieci elektryczne układać po wykonaniu sieci technologicznych i sieci wod-kan. oraz po wykonaniu makroniwelacji terenu.

Należy przestrzegać postanowień przytoczonych w specyfikacji i normach a także :

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V
- „Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem robót elektrycznych

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np. na ulicach, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie miarodajnych władz.

Roboty ziemne należy wykonywać w sposób podany w WTWiO, tom I, przestrzegając m.in. następujących wymagań :

- przed rozpoczęciem robót ziemnych jak również wiertniczych (otwory w ziemi pod słupy) należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonywania robót ziemnych i wiertniczych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji, szczególnie urządzeń elektroenergetycznych,
- jeśli dokumentacja potwierdzona przez inwestora lub zleceniodawcę nie przewiduje żadnych skrzyżowań ani zbliżeń do podziemnych instalacji lub obiektów, a mimo to wykonawca robót elektrycznych podejrzewa istnienie takich skrzyżowań lub zbliżeń, należy uzyskać zapis do dziennika budowy (robót) zawierający oświadczenie miarodajnego przedstawiciela inwestora (zleceniodawcy) w tym zakresie,
- w przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kablów), instalacji sanitarnych i innych urządzeń sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem instytucji eksploatującej te urządzenia i uzyskać odpowiedni zapis w dzienniku budowy (robót); wykonawca robót ziemnych powinien zabezpieczyć istniejące instalacje lub urządzenia pod nadzorem przedstawiciela instytucji opiekującej się tymi instalacjami (urządzeniami),
- po wykonaniu zasadniczych robót tj. ułożeniu kabli lub kanalizacji bloków (pustaków) kablowych, ułożeniu rur osłonowych itp. należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania wykopu, zwłaszcza na obszarze chodników, placów, jezdni itp. należy nasypywany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym, a w ostateczności – przy małych wykopach – ubijakiem ręcznym; warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10 cm powyżej poziomu terenu; pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu; na terenach nie zabudowanych nie zachodzi potrzeb ubijania nasypowego gruntu, należy więc pozostały z wykopu grunt zużytkować w całości na zasypanie wykopu, przy czym nadmiar gruntu ułożyć równomiernie nad zasypanym wykopem.

1.11.4.1. Układanie kabli w ziemi - trasowanie

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową (na przykład przedsiębiorstwo geodezyjne). Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

Wykopy

1. Szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Dopuszcza się szerokość rowu równą 0,3 m dla rowów o głębokości do 0,6 m.
2. Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż 0,5 m.
3. Głębokość rowu powinna być tak, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m.

Układanie kabli

1. W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym.
2. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym).
W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia.
Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (np., za pomocą wibratorów).
3. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Dopuszcza się układanie kabli w dwóch lub kilku warstwach na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego. Odległość pionowa w świetle pomiędzy poszczególnymi warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 0,15 m.
4. Głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, górnej powierzchni warstwy lub górnej powierzchni kabla w wiązce, powinna wynosić co najmniej 0,7 m.
5. Kable powinny być ułożone w wykopie linia falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasów kabla (np. pól pętla), łącznie nie mniejszych niż 3 m.

1.11.4.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączenie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

Stosuje się następujące sposoby ułożenia instalacji :

- bezpośrednio na podłożu (ścianach, stropach, konstrukcjach budowlanych), za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,

- na uchwytych odległościowych (dystansowych), pojedynczych lub zbiorczych, w odległości nie mniejszej niż 5 mm w świetle od podłoża,
- na specjalnie utworzonych podłożach w postaci drabinek kablowych, korytek kablowych lub wsporników (pótek, wieszaków prądowych itp.).

Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz są rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy.

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów;
4. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytych, na uchwytych odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach.

Układanie przewodów

1. Przy układaniu przewodów na uchwytych :
 - na przygotowanej trasie należy mocować uchwyty; odległości między uchwytami nie powinny być większe od :
 - 0,5 m dla przewodów kabelkowych,
 - 1,0 m dla kabli,
 - rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne,
2. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach :
 - na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (drabinki kablowe, korytka, wsporniki itp.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
 - po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable: w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą być one układane „luzem” lub mocowane.
3. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym :
 - przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie i aparatach za pomocą dławic (dławików),
 - średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,

- po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic),
 - powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika,
 - po dokręceniu dławic zaleca się je dodatkowo uszczelnić kitem lub inną masą.
4. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać j. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (drabinek kablowych, korytek, wsporników itp.) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.

Montaż sprzętu i osprzętu

1. Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny :
 - rozgałęźniki (puszki) różnego rodzaju,
 - łączniki instalacyjne (wyłączniki, przełączniki),
 - gniazda wtyczkowe oraz wtyczki do mocowania na stałe
 - skrzynki rozdzielcze
 - przyciski sterownicze.
2. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
3. Mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoży drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.
4. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
8. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych

kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

3. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do :

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

4. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

Przyłączenie odbiorników.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje :

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

Przyłączanie żył należy wykonać w sposób jn:

1. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
2. Koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek (np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę). Dopuszcza się zakończenia z dobrze pocynowanym końcem w przypadku przewodów z żyłami Cu.
3. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
4. Końce żył przewodów wprowadzanych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.
5. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść z żyły pod własnym ciężarem.
6. Żyłę jednodrutową, na której ma być wykonane oczko, należy odizolować na długości równej około 5-krotnej średnicy sworznia, na który oczko ma być założone. Zawinięcie oczka powinno być zgodne z kierunkiem jego przykręcania. W przypadku przykręcania kilku oczek na jednej śrubie (sworzniu) należy założyć metalowe podkładki okrągłe pomiędzy oczkami.
7. Otworów w końcówkach kablowych nie wolno rozwierać.

8. Żyłta ochronna powinna być oznaczona kombinacją barw żółtej i zielonej.

Aparaty i odbiorniki mocowane na stałe na urządzeniach technologicznych.

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników, a w szczególności należy :

- sprawdzić zgodność danych technicznych,
- sprawdzić zgodność śrub (liczba, wymiar),
- upewnić się, czy podczas rozruchu technologicznego aparat lub odbiornik może zmienić położenie w określonych granicach.

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualne

1. Aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie z wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.
2. Oprócz wymagań z p.1 należy przestrzegać następujących warunków :
 - a) jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych,
 - b) konstrukcję wymienioną w p.a) należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych,
 - c) odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do stalowych konstrukcji na podłożu zaś (podłódze, ścianie) na kołkach kotwiących rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do ich mocowania.
 - d) odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
 - e) oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi bez stosowania drabiny, podestów itp.; zaleca się, aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 m do 1,5 m,
 - f) jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu (podłódze), warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczenia kotew włożyć kołki wystające o kilka cm ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenie mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i usunięciu kołków.

Wprowadzanie przewodów do aparatów i odbiorników stałych.

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne.

Metalowe warstwy ochronne przewodów należy usunąć i zakończyć w taki sposób aby nie mogły zetknąć się z zaciskami ani z gołymi innymi przewodami.

Przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze stalowej należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.

W przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód.

W przypadku gdy w czasie prac regulacyjno rozruchowych przewiduje się zmianę położenia aparatu, należy aparat przyłączyć tymczasowo, pozostawiając zapas przewodu zwiniętego w krążek i umocowanego prowizorycznie; po zakończeniu prac rozruchowych przewód obciąć na potrzebną długość i ułożyć na stałe.

Przewody odbiorników i aparatów stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów zmieniających położenie.

1. Odbiorniki i aparaty zmieniające położenie należy przyłączać giętymi przewodami izolowanymi o budowie odpornej na uszkodzenia mechaniczne.
2. Połączenie to powinno spełniać następujące warunki :

- przewód elastyczny należy połączyć w odgałęźniku instalacyjnym lub skrzynce z przewodem ułożonym na stałe,
- w miejscu wprowadzenia do wnętrza odbiornika lub aparatu zmieniającego położenie przewód ruchomy należy zabezpieczyć od uszkodzenia przez krawędź otworu przepustowego,
- odcinek swobodny przewodu nie powinien podlegać naprężeniom w położeniach skrajnych zasilanego odbiornika lub aparatu,
- jeżeli do osłony zastosowano wąż metalowy, powinien on być mocowany na obu końcach przez trwałe połączenia z odgałęźnikiem lub rurką instalacji,
- przewód należy zabezpieczyć przed zetknięciem z częściami wirującymi lub ruchomymi urządzenia technologicznego,
- przy prowadzeniu obok siebie kilku przewodów elastycznych, wykonujących ten sam ruch na pewnym odcinku, należy te przewody ująć w wiązkę na tym odcinku; jeżeli obejmki są metalowe, należy między nimi a przewodami stosować podkładki z materiału elastycznego.

1.11.5. Instalacje sanitarne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST

1.11.6. Wentylacja.

Wszystkie urządzenia montować ściśle w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej. Powinny być zamontowane w taki sposób, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani też nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Połączenia należy uszczelnić na całym obwodzie. Elastyczne przewody należy łączyć na wsuwki lub opaski rozłączne z uszczelnieniem gumą mikroporowatą z tworzyw – polipropylenu poprzez zgrzewanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego. Połączenia przy urządzeniach lub kanały z blachy ocynkowanej łączyć na połączenia kołnierzowe z uszczelką gumową.

1.11.6. Instalacje wod-kan.

Roboty wykonywać :

- Wg projektu budowlano-wykonawczego
- Wg warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe
- Wg warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych stosować zgodnie z normami, stosować się do instrukcji montażowych producenta rur.

Kanalizacja sanitarna

Przewody układać w gotowym wykopie lub przy ścianach. Montaż rur PVC wykonać przy użyciu pierścienia gumowego dostosowanego do średnicy rury.

Instalacje wodociągowe

Przewody wodociągowe układać mocując je do ścian lub w posadzce. Zabezpieczyć miękkim materiałem izolacyjnym – peszlem.

Przewody wodociągowe łączyć za pomocą kształtek dostosowanych do montowanych rur. Armatura musi odpowiadać warunkom pracy instalacji.

1.11.7. Roboty drogowe i zagospodarowanie terenu

Wykonanie robót drogowych.

Profilowanie podłoża

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy rzędne terenu po profilowaniu będą odpowiednie w stosunku do rzędnych projektowanych w dokumentacji.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw konstrukcyjnych nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem i zanieczyszczeniem w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Podsypka wyrównawcza – piaskowa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu odpowiedniego sprzętu, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wyrównawczej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Wymagany stopień zagęszczenia 0,98 wg „Proctora” zgodnie z BN-77/8931-12.

Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę z chudego betonu należy układać dwuwarstwowo (15 + 10 cm).

Do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego wg PN-B-04481.

Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

Podsypka cementowo – piaskowa

Podsypka powinna być rozścielona i wyrównana do profilu zgodnie z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki wynosi 4 cm. Wytrzymałość na ściskanie podsypki cementowo-piaskowej po 7 dniach próbek walcowych o średnicy 8 cm powinna wynosić co najmniej 10 MPa, a po 28 dniach 14 MPa.

Mieszanie podsypki powinno odbywać się w betoniarkach.

Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej na drogach, placach i chodnikach

Kostkę należy układać na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe. Wibrowanie należy przeprowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Krawężnik betonowy na ławie betonowej

Koryto pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia dna koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg metody „Proctora”.

Ławy betonowe z opisem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z PN-B-06251.

Krawężnik należy ustawiać tak, aby światło od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni krawężnika wynosiło 12 cm.

Ustawienie krawężnika powinno być zgodne z BN-64/9945-02.

Obrzeże chodnikowe

Betonowe obrzeże chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem zgodnym z dokumentacją projektową.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinny być obsypane miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową w stosunku 1 : 2.

1.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

1.12.1. Program zapewniania jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewniania jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera

PROGRAM ZAPEWNIANIA JAKOŚCI

a/ część ogólna opisowa

- organizacja wykonania robót, terminy i sposób prowadzenia robót ,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych , ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej oraz formy gromadzenia wyników,

b/ część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie ,
- wykaz urządzeń do magazynowania materiałów ,
- sposób zabezpieczania i ochrony przed utratą ich właściwości ,
- sposób i procedura pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonania poszczególnych robót ,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom .

1.12.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót .

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt i urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i robót .Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST .

Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w ST, normach i wytycznych . W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustali jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań

Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach, urządzeń, sprzętu ,pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów .

Wszystkie koszty, związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca .

3 Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek .

Na zalecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli .

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.12.3. Badania.

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera .

1.12.3.1. Badania prowadzone przez Inżyniera.

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę .

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą , że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Techniczną i ST.

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Atesty

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę , Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu.

W przypadku materiałów ,dla których atesty są wymagane przez warunki kontraktu każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta.

Materiały i urządzenia stosowane w oparciu o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli stwierdzona zostanie niezgodność właściwości z warunkami kontraktu to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

1.12.4 Roboty budowlane

Wymagania właściwości betonu.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przekładając do oceny Inżynierowi :

- próbki materiałów .które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu , stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu , betonowania .pielęgnacji betonu,

Wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonywanych na próbach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.4 PN-88/B-06250. Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy. Ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera , który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji , celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-88/B-06250 poz. 5.1. Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 póź. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostania zbadania w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia , według dyspozycji podanych przez Inżyniera. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem ,że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu :

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30 kg stali /m3 betonu - przynajmniej 10% próbek.
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek .

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu , należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie , a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonywanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach. Wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach :

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%,
- utrata masy 2%,
- rozszerzalność liniowa 2%,
- współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10 cm /sek.
- 8 po cyklach zamrażania 10 cm /sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonanie i zakres tego wykonywania.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu. Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania bądź próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badanie wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonywania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu / konstrukcji / na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć :

- +20% ustalonej wartości wskaźnika $V_e - B_e$,
- + 1 cm -wg metody stożka opadowego ,przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania . Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających ,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa [mm]		0- 16	0-31.5
Zawartość powietrza [%]	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 do 5.5	3 do 5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3.5 do 6.5	4 do 6

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie / klasy betonu /.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie / klasy betonu/ należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości , lecz nie mniej niż : I próbkę na 100 zarobów, I próbkę na 50 m3, I próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej ..równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. W uzasadnionych przypadkach ,za zgodą kierownika nadzoru .przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262.

Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż I raz na 5000 m3 betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbek pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu , i nie rzadziej niż I raz na 5000m3 betonu. Zaleca się badanie na próbach wyciętych z konstrukcji. Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi ,zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

I . Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250.

- próbka nie wykazuje pęknięć ,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych ,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20% .

2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,

- próbka nie wykazuje pęknięć ,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń , odłamków i odprysków ,nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm3/cm2 powierzchni zanurzonej w wodzie .

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku

betonowania zgodnie z planem kontroli , nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu WIO.

Dokumentacja badań.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Badania i odbiory konstrukcji betonowych .

Badania w czasie budowy .

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżąco, w miarę postępu robót .jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami .

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi .

2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem . Badania polegają na stwierdzeniu :

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych ,
- wielkości podniesienia wykonawczego ,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B- 06251.

Próba szczelności na eksfiltrację :

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, zamknąć od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie odprowadzającym i spustowym zamontować zawiasy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby .

W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku

Napełnianie zbiorników wodą powinno być wykonywane stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika, oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku wody i otworzyć spust dla opróżnienia zbiornika.

Po usunięciu przyczyn wycieku wody należy przystąpić ponownie do napełniania zbiornika. Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego i nie występują przecieki należy zamknąć dopływ wody i jeżeli dopływ wody znajduje się poniżej zwierciadła wody, należy go zaślepić od zewnętrznej strony zbiornika. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową.

Do pomiarów zainstalować na zbiorniku, powyżej krawędzi przelewu, przewód o średnicy nie mniejszej niż 20mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w

odpowiednio wycechowane szkło pomiarowe i wyprowadzone ponad najwyższy poziom zwierciadła wody oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25m. Dodatkowo na powierzchni wody w zbiorniku należy umieścić naczynie otwarte o powierzchni dna 1m^2 . Naczynie to napełnić wodą do wysokości zapewniającej utrzymanie się go na powierzchni wody w zbiorniku.

Nie należy dokonywać odczytów wskazań podczas falowania zwierciadła wody w zbiorniku. Odczyty należy prowadzić równocześnie na rurkach wodowskazowych w zbiorniku i w naczyniu otwartym przez okres 48 h. (godzin).

Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu z zachowaniem zasad PN-85/ B-10702 pkt.3.5.5.e.

Próba szczelności na infiltrację :

Po wykonaniu odpowiednich czynności przygotowawczych należy całkowicie opróżnić zbiornik przez wypompowanie lub wyczerpanie znajdującej się w nim wody. Jeżeli po upływie 72h nie wystąpią przecieki wody gruntowej do zbiornika wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za dodatni.

Badania po zakończeniu budowy.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu przez wykonanie pomiarów na zgodność z Dokumentacją Techniczną w zakresie :

- podstawowych rzędnych i wymiarów obiektów i zbiorników, oraz ich zgodności z Dokumentacją techniczną

Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy

Dokumentacja badań.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontrola zbrojenia

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia , gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje dalej zamieszczona tabela. Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej liczby na tym pręcie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0,5cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2cm

Tabela

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla L <6.0m dla L >6.0m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0-5 m dla 0.5 m<L< 1.5 m dla L > 1 5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulanie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	dla h < 0.5 m dla 0.5 m <h< 1.5 m dla h > i.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0.05 m a < 0.20 m a < 0.40 m a > 0.40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b- oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0.25 m b < 0.50 m b< 1.5m b> 1.5m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Badanie robót murowych.

Sprawdzenie prawidłowości wiązania pustaków w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzić przez oględziny w trakcie robót. Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pionowość powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową .

Badania należy przeprowadzić zarówno w trakcie odbioru częściowego poszczególnych fragmentów robót murowych jak i w czasie odbioru końcowego tych robót. Do badania robót zakończonych Wykonawca powinien przedstawić :

- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń jakości materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- zapisy w Dzienniku Budowy dotyczące wykonania robót.

Sprawdzenie prawidłowości wiązania murów, połączeń, ułożenia nadproży i osadzenia ościeżnic należy przeprowadzić w trakcie wykonywania robót przez oględziny zewnętrzne i pomiar za zgodność z wymaganiami PN-6 8/B-10024.

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienie należy przeprowadzić w trakcie wznoszenia murów i po ich ukończeniu . Spoiny powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN - 68/B-10020. Sprawdzenie równości i prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie do powierzchni muru i do krawędzi łaty kontrolnej długości 2m. oraz przez pomiar wielkości prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm.

Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi. Zależnie od wymagań projektu powierzchnia muru z cegły powinna być płaszczyzną lub stanowić odcinek powierzchni krzywej. Kąty dwusienne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi projektem. Dla murów grubości 1/2 c. odchyłki należy badać od strony lica muru. Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- nie więcej niż 6 mm /m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany-zwichrowania i skrzywienia,

- nie więcej niż 4mm /m - odchylenia krawędzi od linii prostej,
- nie więcej niż 6mm/m i nie więcej niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego,
- nie więcej niż 2mm/ m górnej powierzchni każdej warstwy cegieł- odchylenie od kierunku poziomego.

Podstawę do odbioru technicznego robót murowych z cegły stanowią następujące badania :

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej ściany z projektem.
- Pomiar długości i wysokości należy wykonać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm ; wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniu otworów - przymiarem z dokładnością do 1 mm.
- Badania materiałów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i powołanymi normami.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar.
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni należy przeprowadzić łatą kontrolną długości 2 m z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią lub krawędzią muru.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie poziomości warstw cegieł należy przeprowadzić poziomiką murarską i łatą kontrolną lub poziomiką węzową.

Badanie jakości montażu prefabrykatów.

Badanie montażu prefabrykatów na zgodność z Dokumentacją projektową należy przeprowadzić na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru, Dopuszczalne odchyłki montażowe dotyczące przesunięcia elementu w pionie i w poziomie , skręcenia elementu na jego długości, wychylenia elementu z pionu nie powinny przekraczać wielkości podanych w PN-71/B-06280.

Badanie izolacji.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania :

- zgodności z Dokumentacją projektową
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie powierzchni podkładu
- sprawdzenie warunków przystąpienia do robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z projektem i opisem technicznym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z powołanymi normami. Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 2 m. przyłożonej w trzech dowolnych miejscach i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót polega na sprawdzeniu przylegania izolacji do podkładu, prawidłowości ułożenia powłok materiałów rolowych.. Czynności te należy przeprowadzić w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę warstw i wielkość zakładów oraz dokładność sklejenia poszczególnych warstw.

W przypadku gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami normy. Inżynier nakaże ponowne ich wykonanie albo wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami normy PN-69/B-10260.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji.

Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. jest niedopuszczalne.

Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne.

W przypadku stosowania lepików na gorąco zaleca się smarować podkład i spodnią powierzchnię przyklejanego materiału rulonowego.

Chodzenie, jeżdżenie oraz składowanie materiałów i narzędzi bezpośrednio na ułożonej warstwie izolacji jest niedopuszczalne,

Załamania warstwy izolacji powinny być zabezpieczone dodatkowymi pasami z materiału rulonowego.

Kontrola jakości pokryć dachowych.

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzić w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony. Wyniki badań należy zapisać w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pokrycia i obróbek blacharskich polega na oględzinach pokrycia i stwierdzeniu niewystępowania takich wad, jak; dziury, pęknięcia, nie prostopadłości do okapu, odchylenia od linii prostej.

Sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu prawidłowego zamontowania uchwyty, denek i wpustów rynnowych oraz połączeń poszczególnych odcinków rynien. Zaleca się sprawdzenia spadków i szczelności rynien przez nalanie wody do rynien. Sprawdzenie rur spustowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania mocowań rur w uchwytach, braku odchylenia rur od prostoliniowości i kierunku pionowego. Sprawdzenie szczelności pokrycia należy przeprowadzić w wybranych przez komisję miejscach spośród szczególnie narażonych na zatrzymanie się i przeciekanie wody. Jeżeli nie ma warunków, aby sprawdzenie to przeprowadzić po deszczu, należy wybrane miejsca poddawać przez 10 mm. zraszaniu wodą w sposób podobny do działania deszczu, obserwując czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia albo czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający odszukanie ich po wyschnięciu pokrycia.

Badania robót betonowych posadzkarskich powinny obejmować sprawdzenie:

Podstawę do odbioru robót posadzkowych stanowią badania :

- sprawdzenie podkładu powinno być wykonane przy odbiorze międzyoperacyjnym ;
- sprawdzenie równości przeprowadzić za pomocą łaty o długości 2m.
- sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i atestów z kontroli producenta , stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji projektowej oraz z powołanymi normami
- wyglądu zewnętrznego i wykończenia posadzki
- równości i spoziomowania powierzchni
- przylegania do podkładu
- grubości posadzki
- szczelin dylatacyjnych..

Sprawdzenie przylegania do podkładu przeprowadzić przez lekkie opukiwanie młotkiem drewnianym.

Szczegółowy opis badań podaje norma PN-62/B-10144.

Kontrola jakości okładzin.

Podstawę do odbioru robót okładzinowych stanowią badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową przez porównanie wykonanej okładziny z dokumentacją oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru
- sprawdzenie podłoża odbywa się poprzez stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania powierzchni podłoża
- sprawdzenie materiałów przeprowadzić na podstawie opisów w Dzienniku Budowy oraz zaświadczeń
- sprawdzenie styków, szerokości spoin i prawidłowości ich wypełnienia należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz pomiar z dokładnością do 0,5mm
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków lub spoin należy przeprowadzić przez naciągnięcie cienkiego sznura wzdłuż dowolnie wybranych poziomych spoin na całą ich długość i pomiar odchylen z dokładnością do 1 mm; kierunek pionowy należy sprawdzić pionem murarskim i pomiar odchylen z dokładnością do 1 mm
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny należy przeprowadzić przykładając w dwóch prostokątnych do siebie kierunkach w dowolnych miejscach powierzchni okładziny, łata kontrolną o długości 2m. oraz mierząc szczelinomierzem z dokładnością do 1 mm wielkość prześwitu tę łata a powierzchnią okładziny
- sprawdzenie przylegania do podłoża należy przeprowadzić za pomocą lekkiego opukiwania w kilku dowolnie wybranych miejscach ; charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu okładziny .

Kontrola jakości robót malarskich.

Powłoka malarska powinna być trwała, odporna na ścieranie i niezmywalna przy stosowaniu środków zarówno myjących jak i dezynfekujących.

Podstawę do odbioru robót malarskich stanowią badania:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać przez wzrokowe stwierdzenie równomierności rozłożenia farby jednolitości natężenia barwy, braku prześwitów, odprysków, spękań .pęcherzy, łuszczących się odstających płatków powłoki, braku plam, smug, zacieków i śladów pędzla
- sprawdzenie przyczepności należy wykonać przez próbę odrywania ostrym narzędziem powłoki od podłoża
- sprawdzenie odporności na wycieranie należy przeprowadzić przez pięciokrotne lekkie przetarcie skrawkiem tkaniny bawełnianej wybranego miejsca powłoki ; na powłoce nie powinno być widocznych zmian, dopuszcza się tylko nieznaczne ślady pigmentu na tkaninie
- sprawdzenie odporności na zmywanie należy wykonać przez zwilżenie powierzchni badanej powłoki wodą za pomocą kilkakrotnego potarcia mokrą szczotką z miękkiej szczeciny lub mokrą szczotką. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą, jeśli na szczotce lub szmatce nie pozostały ślady farby oraz gdy po wyschnięciu zmytej powierzchni nie wystąpiły na niej plamy, smugi lub zmiany w barwie.

Kontrola jakości stolarki.

- sprawdzenie materiałów należy wykonać na podstawie jednostronnych dokumentów
- sprawdzenie wykończenia powierzchni należy przeprowadzić przez oględziny nieuzbrojonym okiem z odległości 1,5m. oraz przez pomiar wad za pomocą suwmiarki lub taśmy stalowej
- sprawdzenie sprawności działania należy wykonać w/g BN-75/7150-02 i BN-75/7150-03.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz sprawdzenie wyrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób :

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości **Is** lub stosunku modułów odkształcania ϵ_0 , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych,
- zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:
 - **Is** - średnie nie mniej niż **Is** wymagane
 - lub **ID** -średnie nie mniej niż **ID** - wymagane,

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (**Is**) lub 10% (**ID**) od wartości wymaganej.

Kontrola jakości konstrukcji stalowej.

Każda czynność montażowa musi podlegać kontroli bieżącej, realizowanej jako liniowa kontrola jakości. Każda czynność lub jej fizyczny rezultat negatywnie ocenione podczas kontroli bieżącej powinny być nieodpłatnie usunięte przez Wykonawcę . Sposób poprawy określa Kierownik Budowy w uzgodnieniu z Inżynierem. Odbiór końcowy dotyczy wszystkich robót danego procesu montażowego i stanowi formalno-merytoryczną podstawę przekazania wykonanego obiektu. Do obowiązków komisji odbioru końcowego należy :

- sprawdzenie zgodności wymagań projektowych , przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy, notatek roboczych oraz innych dokumentów dotyczących : jakości materiałów i półwyrobów użytych w montażu, kwalifikacji zawodowych i technicznych Wykonawcy, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzenie naniesienia przez właściwego projektanta zmian projektowych do powykonawczego egzemplarza projektu danego obiektu,
- sprawdzenie w dzienniku budowy konsekwencji wpisów dotyczących wyników funkcyjnej kontroli bieżącej oraz stwierdzenie o dokonaniu odbioru częściowego, poprzedzającego wykonanie podlewki pod słupy lub pod korpus urządzenia technicznego,
- sprawdzenie wpisów w dzienniku budowy dotyczących przeprowadzonych kontroli jakości i odbiorów w celu ustalenia liczby pomiarów sprawdzających w ramach odbioru,
- dokonanie szczegółowych oględzin zmontowanej konstrukcji lub urządzenia ze szczególnym zwróceniem uwagi na poprawność wykonania styków montażowych, kotwienia słupów i korpusu urządzenia, ich wkleinowania lub wykonania podlewki z zaprawy cementowej,
- wykonanie pomiarów sprawdzających i stwierdzenie prawidłowości wykonania zgodnie z projektem obiektu, projektem technologii i organizacji montażu oraz wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych w „Konstrukcje stalowe” Tom III - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych.,
- sprawdzenie poprawności i prawidłowości wykonania połączenia urządzenia technicznego z otoczeniem oraz wykonanie próby tego połączenia wraz z pomiarem wymaganych parametrów Jak na przykład ruchu wciągnika lub wózka suwnicy ,jej jazdy, otwierania i zamykania bramy , szczelności połączeń między aparatami, szczelności zbiornika itp.

Komisja odbioru końcowego sporządza obowiązkowo protokół odbioru końcowego, który nie może zawierać klauzuli odbioru warunkowego. W tym przypadku, jak również w przypadku oceny negatywnej z odbioru, do protokołu załącza się spis wadliwych robót oraz sposoby i terminy ich poprawiania.

Przy kontroli jakości robót blacharskich należy przeprowadzić następujące badania :

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie łączenia elementów
- sprawdzenie szczelności-

Szczegółowy opis badań określa PN-61/B-10245 pkt. 3

1.12.5. Roboty sieci sanitarnych i technologicznych

1.12.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Wymagania ogólne.

W ramach kontroli jakości należy :

- poddać rurociągi próbie na szczelność
- sprawdzić usytuowanie armatury, urządzeń
- sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów
- sprawdzić prawidłowość działania
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów, przyrządów pomiarowych,

1.12.5.2. Kontrola, pomiary i badania sieci kanalizacyjnych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenia metod odwodnienia
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normy PN-EN 1610:2002, BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 .

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu i lokalizacji studzienek

- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw wjazdów oraz sprawdzenie stopni wjazdowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności rurociągów i studzienek,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 1,0 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

1.12.6. Roboty elektryczne

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonania robót przy budowie linii energetycznej SN i NN, stacji transformatorowej oraz instalacji wewnętrznej.

Po zakończeniu robót, przed ich odbiorem wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych tj.

1. Wykonać pomiary geodezyjne
2. Wykonać sprawdzenie jakości połączeń zmontowanych izolatorów na linii energetycznej SN i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę naprężeń zawieszonych przewodów.
3. Dokonać technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. – zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru – tom V.

4. Wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN/E-05009/61.

1.12.7. Roboty instalacji sanitarnej wod – kan

W ramach kontroli jakości należy przeprowadzać następujące badania :

1. badania szczelności
2. badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów. Jeśli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności części instalacji.

1.12.8. Roboty instalacji wentylacji

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają odcinki kanałów przewidzianych do wbudowania, otwory w ścianach, stropach i dachach, w niedostępnych przewodach powietrznych. Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy dokonać oględzin zewnętrznych, sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera o korpus obudowy. Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry. Jeżeli urządzenie grzewczo – wentylacyjne przeznaczone jest do wietrzenia i ogrzewania pomieszczenia należy sprawdzić czy uzyskano zadaną temperaturę w pomieszczeniu.

1.12.9. Roboty drogowe i zagospodarowania terenu

Kontrola jakości robót drogowych.

Podsyпка wyrównawcza – piaskowa

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania podsypki i przedstawić wyniki badań Inżynierowi. Badania w czasie robót (pomiaru należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.

Podbudowa z chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw i przedstawić wyniki badań Inżynierowi.

Podbudowa powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z PN-B-04481 (metoda II).

Grubość warstwy podbudowy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm. Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach powinna wynosić od 6 – 9 MPa wg PN-S-96013.

Nasiąkliwość nie więcej niż 7 %. Badania równości w czasie robót należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.

Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Badania w czasie robót :

- sprawdzenie podłoża i podbudowy,
- sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej,
- sprawdzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełniania spoin,

- sprawdzenie czy kolor nawierzchni jest zachowany,
- sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni takich jak : niweleta, spadki poprzeczne, szerokość nawierzchni.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych wyżej były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni.

Badania równości nawierzchni wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem tak, jak dla podbudowy.

Krawężnik betonowy na ławie betonowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

Badania w czasie robót:

sprawdzenie koryta pod ławę,

sprawdzenie ław (wymiary, zgodność z profilem podłużnym, równość górnej powierzchni, zagęszczenie ław i odchylenie linii ław od projektowanego kierunku),

sprawdzenie ustawienia krawężnika – podobnie jak dla ław

Obrzeże betonowe chodnikowe

Kontrola jakości robót podobna jak dla krawężników betonowych.

Kontrola jakości robót związanych z zagospodarowaniem terenu

Ogrodzenie.

Wszystkie materiały użyte do wykonania ogrodzenia powinny posiadać atesty przedstawione Inżynierowi.

Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia:

- zgodność z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- poprawność wykonania fundamentów pod cokół i słupki bram,
- poprawność ustawienia słupków,
- poprawność wykonania bram i furtki,
- prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej

1.13. OBMIAR ROBÓT

1.13.1 Ogólne zasady obmiarowania

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Projektem, Specyfikacją Techniczną - Częścią Ogólną i Szczegółową, Rysunkami. w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru dokonuje Wykonawca.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy.

1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Wszystkie elementy robót określone w metrach będą mierzone równolegle do podstawy .

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej , objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości ,które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie w czasie wskazanym przez Inżyniera. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację.

Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami w kształcie skrzyni, których pojemność można łatwo i dokładnie określić. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inżyniera na piśmie dla każdego typu używanych pojazdów.

Obmiar objętości następuje w punkcie dostawy.

Inżynier ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów. Jeżeli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej to całość materiałów, przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej.

W przypadku elementów standaryzowanych, takich jak profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach i belkach, siatka ogrodzeniowa , dla których w atestach producenta podano ich wymiary lub masę , dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzone na budowie a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji określonych przez producenta, o ile takich tolerancji nie określono w ST.

Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcję.

Woda będzie mierzona w metrach sześciennych. Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i ST.

3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę . Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

4. Wagi i zasady ważenia.

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i mają świadectwa legalizacji

5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodczowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie obmiaru. W razie braku miejsca

szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

1.13.2. Budowlanych

Wszystkie roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie robót okazało się za niezgodne z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Jednostkami obmiarowymi dla poszczególnych rodzajów robót są:

-dla wykonanych wykopów jest 1 m^3 odspojonego i wydobytego gruntu. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności, określa się jako faktycznie usuniętą objętość gruntu, wg obmiaru zaaprobowanego przez Inżyniera.

-dla wykonanych nasypów jest 1 m^3 dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności, określa się jako faktycznie usypaną i zagęszczoną objętość gruntu, wg obmiaru zaaprobowanego przez Inżyniera.

-dla betonu wbudowanego w konstrukcję, dla poszczególnych klas i parametrów jest 1 m^3 betonu wyliczony dla wymiarów konstrukcji określonych w Dokumentacji Projektowej. Płaci się za wykonaną i wbudowaną, zgodnie z projektem, ilość betonu.

-dla zbrojenia i konstrukcji wbudowanej jest 1 kg (1 t tona). Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość / kg / określonego w Dokumentacji Projektowej i zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m . Nie dolicza się stali użytkowej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Dla konstrukcji bierze się ciężar wynikający z Dokumentacji projektowej bez spawów.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

- dla izolacji poziomej i pionowej jest 1 m^2 zaizolowanej powierzchni. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności, określa się jako faktycznie zaizolowaną powierzchnię, wg obmiaru zaaprobowanego przez Inżyniera. Wymiary powierzchni przyjmuje się w świetle surowych murów. Z obliczonej powierzchni potrąca się powierzchnie otworów, słupów, pilastrów itp. większe od 1 m^2 . Izolacje na powierzchniach krzywych oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu.

- dla obudowy, tynku, powierzchni okładzin jest 1 m^2 . Do płatności przyjmuje się ilość wykonanej i odebranej obudowy łącznie z warstwą izolacji. Powierzchnię oblicza się jako iloczyn długości ściany osadnika w rozwinięciu przez wysokość rzeczywistą.

1.13.3. Technologicznych w obiektach

Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest komplet instalacji w obiekcie i uwzględnia elementy składowe obmierzone wg innych jednostek zawarte w zakresie danego przewodu.

1.13.4. Sieci sanitarnych i technologicznych

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

-wykopy i zasypki m^3 (metr sześcienny)

-beton m^3 (metr sześcienny)

Dla sieci technologicznych, sanitarnych jednostką obmiarową jest komplet dla danej sieci.

1.13.5. Elektrycznych

- Jednostką obmiarową budowy linii energetycznej SN jest – km
- Jednostką obmiarową stacji transformatorowej jest – kpl
- Jednostką obmiarową linii kablowej NN ze złączem kablowo-pomiarowym jest – m
- Jednostką obmiarową linii zasilającej rozdzielnicę docelową jest - m
- Jednostką obmiarową dla instalacji elektr. w obiektach jest instalacja kompletna opisana w projekcie wykonawczym i ST.
- Jednostką obmiarową instalacji elektr. jest kompletna instalacja elektr. od skrzynki pomiarowej, łącznie z tą skrzynką.

1.13.6. Instalacji sanitarnych

Jednostką obmiarową dla robót jest instalacja kompletna danego obiektu.

1.13.7. Drogowych i zagospodarowania terenu

Jednostki obmiaru robót dla robót drogowych

Dla nawierzchni, podbudowy i chodnika – „m²”

Roboty ziemne – „m³”

Profilowanie podłoża – „m²”

Podsypka cementowo – piaskowa – „m²”

Podbudowa z chudego betonu – m²”

Podsypka wyrównawcza – piaskowa – „m²”

Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej – „m²”

Krawężnik betonowy na ławie betonowej – „m”

Obrzeże chodnikowe – „m”

Jednostki obmiaru robót związanych z zagospodarowaniem terenu

Ogrodzenie „m”

Bramy i furtka – „sztuka”

1.14. PODSTAWY PŁATNOŚCI

1.14.1 Ustalenia ogólne.

Rozliczenie robót nastąpi na podstawie faktycznie wykonanej pracy, poświadczonej przez Zamawiającego oraz odpowiedniej sumy ryczałtowej lub stawki jednostkowej wykazanej przez Wykonawcę dla danej pozycji przedmiarowej.

Stawka jednostkowa (lub suma ryczałtowa) pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie i zakończenie określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa (lub suma ryczałtowa) będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostaw
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, płace pracowników, koszty eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody, budowy dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym
- do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT

- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- gwarancje bankowe .
- zainstalowanie oznaczenia miejsca budowy

Cena jednostkowa (lub suma ryczałtowa) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

1.14.2. Jednostka rozliczeniowa sieci sanitarnych i technologicznych

Cena wykonania sieci obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopów wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- ułożenie przewodów
- wykonanie studzienek
- remont, naprawa istn. studzienek
- montaż kształtek, zasuw, zaworów
- badanie szczelności
- wykonanie dezynfekcji przewodu wodociągowego
- wykonanie izolacji rur
- zasypanie wykopów warstwami z zagęszczeniem, transport nadmiaru urobku
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego i projektowanego
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Jednostką rozliczeniową jest komplet sieci danego rodzaju.

1.14.3. Jednostka rozliczeniowa instalacji wentylacji

Jednostką rozliczeniową instalacji wentylacji jest 1 komplet instalacji wentylacji Cena wykonania wentylacji obejmuje :

- wytyczenie trasy rurociągów i miejsc montażu urządzeń
- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania
- montaż rurociągów i kształtek
- montaż wentylatorów i podstaw pod wentylatory
- montaż zestawów wentylacyjnych, nawiewno – wywiewnych
- obsadzenie krętek wentylacyjnych
- próby pomontażowe
- próbny rozruch urządzeń
- sporządzenie sprawozdania z pomiarów i regulacji
- montaż czerpni i wyrzutni powietrza wentylacyjnego.

1.14.4. Jednostka rozliczeniowa instalacji wod-kan.

Jednostką rozliczeniową instalacji wod-kan. jest komplet wewnętrznej instalacji.

Cena wykonania wewnętrznej instalacji wod-kan. obejmuje :

- wytyczenie trasy rurociągów i urządzeń
- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania
- montaż rurociągów, kształtek i rur przyłącznych, baterii armatury sprzętu sanitarnego
- próba szczelności instalacji, dezynfekcji
- demontaż istn. instalacji wod-kan.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

1.15. ODBIÓR ROBÓT

1.15.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy :

- a/ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b/ odbiorowi częściowemu,
- c/ odbiorowi końcowemu,
- d/ -----//----- ostatecznemu.

1.15.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym telefonicznym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i telefonicznego powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

1.15.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Częściowy odbiór robót należy potwierdzić zapisem w Dzienniku Budowy.

Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przedstawić :

- dokumenty stwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami norm
- protokoły odbiorów częściowych
- zapisy w Dzienniku Budowy.

1.15.4. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. We wszystkich sprawach nie objętych ST będą obowiązywały przepisy „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Tom I-V”.

1.15.4.1. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami - powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera ,zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru ,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- powykonawczą dokumentację geodezyjno- kartograficzną, umożliwiającą
- wniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego , komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

1.15.5. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad i uwag odbioru końcowego .

Badania wg. punktu Kontrola jakości należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

W trakcie poszczególnych odbiorów należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i półwyrobów użytych do montażu, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzenie naniesienia zmian projektowych do powykonawczego egzemplarza projektu,
- sprawdzenie w dzienniku budowy konsekwencji wpisów,
- dokonanie szczegółowych oględzin zmontowanej konstrukcji i poszycia
- sprawdzenie poprawności i prawidłowości wykonania połączeń konstrukcji słupów z fundamentem.
- sprawdzenie odchylek , barwy i odcieni powierzchni tynków i wykładzin
- sprawdzenie szczelności obiektów technologicznych

W przypadku stwierdzenia odchyleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem

Ponieważ konstrukcje wykonane niezgodnie z wymaganiami normy nie mogą być przyjęte, Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek w celu doprowadzenia konstrukcji i robót do zgodności z normą i przedstawić do ponownych badań, których wynik jest ostateczny. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodne z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie robót okazało się za niezgodne z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

1.15.6. Czynności odbiorowe robót technologicznych i sanitarnych

Należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy
- użycie właściwych materiałów, elementów urządzenia i aparatury kontrolno- pomiarowej
- prawidłowość zamontowania działania armatury
- prawidłowość wykonania połączeń rurociągów, armatury
- prawidłowość wykonania izolacji
- szczelność całego przewodu
- protokoły z odbiorów częściowych
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Sieci sanitarnych i technologicznych

Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur PVC, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur PVC około 600 m,

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- inwentaryzacja geodezyjna
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dane geotechniczne obejmujące : zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02 481:1998, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B - 03020, poziom wód gruntowych oraz okresowe wahania poziomów,
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienek,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- protokoły badań szczelności całego przewodu
- badania bakteriologiczne wody dla wodociągu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

1.15.7. Czynności odbiorowe robót elektrycznych

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, jak :

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne
- protokoły badań i prób producenta
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne
- rysunki, plany i schematy powykonawcze
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

1.15.7. Czynności odbiorowe robót drogowych i zagospodarowania terenu

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- przygotowanie podłoża
- wykonanie podbudowy
- wykonanie podsypek
- wykonanie ław pod krawężniki

1.15.8. Przekazanie do eksploatacji

1.15.8.1. Gwarancje i instrukcje fabryczne

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i gwarancji dostarczonych z urządzeniami i wyposażeniem, rejestruje je u producenta na Odbiorcę i wyda je Zamawiającemu w dniu Terminu Ukończenia Prac,

1.15.8.2. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca w ramach Ceny wykona pełną Dokumentację Powykonawczą całości Robót.

1.15.8.3. Szkolenie personelu

Wykonawca przed przeprowadzeniem prób bądź rozruchem obiektów objętych Kontraktem przeprowadzi szkolenie, na miejscu bądź jeśli zachodzi potrzeba w siedzibach producentów urządzeń, odpowiedniej liczby personelu Zamawiającego, aby realizowane obiekty mogły być w pełni eksploatowane bez wykorzystywania obcego personelu.

1.15.8.4. Świadectwo Wykonania (po okresie gwarancyjnym)

Świadectwo Wykonania Zamawiający wystawi w ciągu 28 dni od daty upływu okresów zgłaszania wad, lub później jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie dokumenty, oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób włącznie z usunięciem wszelkich wad.

2. Część szczegółowa specyfikacji.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy mające kontakt z wodą do celów spożywczych muszą posiadać atest PZH do stosowania do wody pitnej.

2.1. Projektowane rozwiązanie techniczne.

Obiekty związane z ujmowaniem, uzdatnianiem i dystrybucją wody do sieci, zlokalizowane są na terenie działki SUW. Całość terenu stacji uzdatniania wody stanowi jednocześnie strefę ochrony ujęcia wody oraz poszczególnych obiektów stacji uzdatniania wody. Strefa ochrony bezpośredniej wokół studni głębinowych wynosi:

- studnia Nr 1 – koło o promieniu 10m
 - studnia Nr 2 – koło o promieniu 10m
- licząc od osi studni.

Lokalizacja poszczególnych obiektów i sieci wod.-kan. przedstawiona została na w części rysunkowej.

Woda surowa pobierana z ujęcia wód podziemnych z wydajnością $Q=66\text{m}^3/\text{h}$ będzie podawana na dwa równoległe pracujące ciągi technologiczne o przepustowości każdego z nich $Q=33\text{m}^3/\text{h}$. Przedciągami technologicznymi projektuje się 1 aerator o średnicy 1600mm i pojemności $V=5,80\text{m}^3$ o pojemności $V=5,80\text{m}^3$ i średnicy 1600mm umiejscowionego przed odżelaziaczami. Aerator z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną. Wysokość całkowita aeratora maksymalnie $H=3,46\text{m}$.

Każdy ciąg technologiczny będzie składał się z:

- Odżelaziacza o średnicy 2100mm – 1 szt. Filtr z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odżelaziania.
- Odmanganiacza o średnicy 2100mm – 1 szt. Filtr z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odmanganiania.

Aerator i filtry pracują z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną.

Przefiltrowana woda dopływa do zbiornika wyrównawczego o pojemności ok. $V = 300\text{m}^3$ ($2 \times 150\text{m}^3$). Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami II^o, dla celów dezynfekcji projektuje się (w miarę potrzeb sanitarnych) dozowanie podchlorynu sodu - za pomocą pompki dozującej membranowej.

Płukanie filtrów odbywa się automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem powietrza, a następnie wody uzdatnionej. Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odstojnika popłuczyn, skąd po ich sklarowaniu odprowadzane będą do odbiornika.

Siłowniki pneumatyczne przepustnic niezbędnych do automatycznej pracy i płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem pochodzącym z agregatu sprężarkowego - kompresora.

Zasilanie sieci wodociągowej wodą uzdatnioną odbywać się będzie zastawem pomp sieciowych sterowanym za pomocą „falownika” przypisanego do pompy każdej pompy (każda pompa wyposażona jest w silnik z falownikiem). Parametrem sterującym zestawem tych pomp jest zadana wartość ciśnienia po stronie tłocznej pompowni mierzona przetwornikiem ciśnienia, do której to wartości dostosowywana jest prędkość obrotowa pomp oraz dostosowywana jest liczba pracujących jednocześnie pomp sieciowych – w zależności od rozbioru wody.

Dla potrzeb dozowania podchlorynu sodu do wody uzdatnionej, projektuje się zestaw do dezynfekcji wody wyposażony w zbiornik PEHD o poj.100 l, pompkę dozującą z osprzętem umieszczony w wannie przechwytującej. Zestaw dozujący pracować może w systemie automatycznym i ręcznym. Na terenie SUW **nie** przewiduje się magazynowania oraz przygotowywania roztworu podchlorynu sodu. Gotowy roztwór o stężeniu 3% będzie

przywożony w zależności od potrzeb na miejsce. W chlorowni będzie następowała wymiana pojemnika na pełny.

Szafa rozdzielczo-sterownicza zasilająca i sterująca urządzeniami stacji, będzie zlokalizowana w pomieszczeniu sterowni. Praca SUW będzie w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są:

- opróżnianie z nagromadzonych osadów odstojnika popłuczyn,
- sprawy porządkowe,

W celu wytworzenia powietrza technologicznego i powietrza do sterowania napędami pneumatycznymi przepustnic zaprojektowano kompresor bezolejowy

$Q=6,6$ l/s $p=8,0$ bar w wersji wygłuszonej ze elektronicznym spustem kondensatu zbiornikiem buforowym $V=270$ dm³. Rozdział powietrza technologicznego zaprojektowano na konsoli powietrznej.

Do płukania filtrów powietrzem dobrano dmuchawę bezolejową bocznokanałową o parametrach $Q=3,3$ m³/min i $p=400$ mbar. Do płukania filtrów wodą dobrano pompę płuczną o parametrach $Q=100$ m³/h i $p=0,82$ bara. Do pomiaru ilości i przepływu wody, surowej, uzdatnionej, płucznej dobrano na każdym ciągu wodomierz impulsowy.

W celu tłoczenia wody uzdatnionej do sieci wodociągowej dobrano zestaw pompowy II^o. Każda pompa w zestawie pompowym wyposażona w zintegrowany falownik. Sterownik zestawu. Zestaw pompowy składający się z 5 pomp pionowych.

Do pomiaru ilości i natężenia przepływu wody wychodzącej do sieci wodociągowej zaprojektowano wodomierz impulsowy.

2.2. Zakres oddziaływania na środowisko.

Projektowana stacja uzdatniania wody nie oddziałuje na środowisko. Jedynie studnie Nr 1, Nr 2 wytwarzają lej depresji w promieniu:

- studnia Nr 1 $Re=451$ m
- studnia Nr 2 $Re=381$ m

licząc od osi studni.

Oddziaływanie to ma nieistotny wpływ na wody podziemne i środowisko. Powstałe wody popłuczne z płukania filtrów odprowadzane będą do odstojnika. Wody popłuczne po sklarowaniu, odprowadzone będą za pomocą pompy, kanałem grawitacyjnym istniejącym do istniejącego rowu. Ilość wód popłucznych nie będzie miała wpływu na ilość wód płynących rowem. Wody opadowe z projektowanego budynku, oraz terenów utwardzonych odprowadzane będą na tereny zielone w granicach działki. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza formami ochrony przyrody, chronionymi z mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r, o ochronie przyrody.

Ze względu na rodzaj planowanej inwestycji oraz jej lokalizację nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie na środowisko.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza formami ochrony przyrody, chronionymi z mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r, o ochronie przyrody.

Strefa ochrony bezpośredniej wokół studni głębinowych wynosi:

- studnia Nr 1 – koło o promieniu 10m
- studnia Nr 2 – koło o promieniu 10m

licząc od osi studni.

Strefę ochrony pośredniej ujęcia stanowi linia ogrodzenia SUW działka nr 103/5.

W odległości do 500m od przedmiotowego ujęcia nie znajdują się inne urządzenia lub zespoły urządzeń o zdolności poboru co najmniej 1m³/h, pobierające wodę z tej samej warstwy wodonośnej, która będzie poddana eksploatacji przez planowane przedsięwzięcie – dotyczy to szczególnie korzystania z wód.

Obszar oddziaływania inwestycji zamknie się w granicy działki Nr 103/5 w Rogoźnicy.

2.3. Ujęcie wody, studnie głębinowe, pompy głębinowe 10.P.1, 10.P.2.

Ujęcie wody podziemnej w m. Halasy składa się z dwóch istniejących studni głębinowych. Ujęcie posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości $Q = 66 \text{ m}^3/\text{h}$.

Parametry studni głębinowych wynoszą:

- studnia Nr 1 – studnia istniejąca
 - głębokość 90,0m
 - wydajność $Q=66\text{m}^3/\text{h}$
 - depresja $s=6,0\text{m}$
- studnia Nr 2 – studnia istniejąca
 - głębokość 90,0m
 - wydajność $Q=66\text{m}^3/\text{h}$
 - depresja $s=6,0\text{m}$

Zakłada się przemienną pracę studni Nr 1 i Nr 2; każda ze studni jest studnią awaryjną dla drugiej. Studnią roboczą jest studnia Nr 1, a studnią awaryjną studnia Nr 2.

W przypadku wystąpienia awarii jednej pompy głębinowej w studni nr 1 lub nr 2 następować będzie automatycznie załączenie do pracy drugiej sprawnej pompy.

Dla studni Nr 1, Nr 2 dobrano pompy (oznaczenie na schemacie 10.P.1, 10.P.2) o parametrach w punkcie pracy:

Punkt pracy poszczególnych pomp głębinowych

Nr studni	Q [m^3/h]	H [m]	Moc pompy kW
Nr 1	66,0	31,0	9,2
Nr 2	66,0	31,0	9,2

Uruchomienie pomp głębinowych za pomocą soft-start.

Zaprojektowano obudowę szachtu studni z tworzywa w wersji ocieplonej z dnem z grzałką i termostatem. Szacht wyposażać w głowicę studni oraz armaturę wg. rysunku. Projektowaną pompę należy zainstalować na głębokości licząc do wierzchu pompy:

- dla studni Nr 1 - 21,30 m poniżej poziomu terenu
- dla studni Nr 2 - 21,30m poniżej poziomu terenu

Poziom suchobiegu zainstalować 3 m powyżej poziomu góry pompy.

Załączanie i wyłączanie pompy głębinowej odbywa się od:

- poziomów wody w zbiorniku wody czystej (poziomy: 30.LS.1 i 30.LS.2 oraz 30.LS.0),
- pomiar poziomu lustra wody w studni sondą hydrostatyczną, zainstalowaną w studni (10.LS.).

Rurę wznosną zaprojektowano jako Dn125mm AISI 304 gr. 2mm łączoną na kołnierze. Dodatkowo należy równolegle do rury wznosnej zamontować 2 rury Dn25mm AISI 304 gr.1,5mm które służą do pomiaru zwierciadła wody i zamontowania sondy hydrostatycznej.

Długość rur:

Studnia Nr 1

- rura wznosna Dn125mm AISI typ 304 gr. 2mm $L=21,30\text{m}$
- 2 x rura Dn25mm AISI typ 304 gr.1,5mm $L=21,30\text{m}$

Studnia Nr 2

- rura wznosna Dn125mm AISI typ 304 gr. 2mm $L=21,30\text{m}$
- 2 x rura Dn25mm AISI typ 304 gr.1,5mm $L=21,30\text{m}$

Parametry techniczne pompy w studni Nr 1 i Nr 2:

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Max. temperatura cieczy: 40 °C

Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s: 40 °C

Temperatura cieczy: 20 °C

Techniczne:

Prędkość dla danych pompy: 2900 obr/min

Przepływ 66 m³/h

Wysokość podnoszenia pompy: 30 - 35 m

Uszczelnienie wału silnika: SIC/SICFKM

Materialy:

Pompa: Stal nierdzewna

EN 1.4401

AISI 316

Wirnik: Stal nierdzewna

EN 1.4401

AISI 316

Silnik: Stal nierdzewna

DIN W.-Nr. 1.4539

AISI 904 L

Instalacja:

Króciec tłoczny: RP5

Średnica silnika: 6 inch

Dane elektryczne:

Nominalna moc silnika - P2: 9.2 kW

Moc (P2) wymagana przez pompę: 9.2 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380-400-415 V

Prędkość nominalna: 2850-2870-2880 obr/min

Rozruch: gwiazda/trójkąt/soft start

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68

Klasa izolacji (IEC 85): F

Wbudowany przetwornik temp.: Tak

2.4. Zbiornik wyrównawczy wody czystej 30.Z.1. - OB5 i OB6

Zbiornik wyrównawczy wody czystej ma za zadanie:

- a) wyrównanie maksymalnych godz. rozbiorów wody, większych od wydajności uzdatniania wody przez SUW,
- b) zapewnienia zapasu wody do płukania filtrów
- c) gromadzenia zapasu wody na cele p.poż.

Wykorzystuje się istniejący zbiornik dwukomorowy, wyniesiony nad teren, zbiornik żelbetowy, ocieplony nasypem ziemnym o następujących podstawowych parametrach technicznych:

Parametry jednej komory zbiornika:

- | | |
|--|---------|
| - średnica wewnętrzna | – 6,5m |
| - średnica zewnętrzna | – 7,0m |
| - wysokość całkowita wewnętrzna | – 4,60m |
| - wysokość całkowita | – 6,45m |
| - pojemność całkowita zbiornika $V_c = 150,0m^3$ | |

Zbiornik posiada 2 komory co daje łączną pojemność $V=300m^3$.

Zbiornik podzielony na dwie niezależnie pracujące komory o pojemności po 50% każda.

W zbiorniku przewidziane zostały poziomy sterownicze o niżej podanych funkcjach i rzędnych zainstalowania (licząc od dna zbiornika):

Rzędna dna zbiornika 0,00m.

Poziom	Zadanie	Rzędna m n.p.m.	Wysokość od dna zbiornika M
7 (30.LS.0)	awaryjny poziom wyłączenia pompy głębinowej, - alarm, (poziom rury przelewowej zbiornika) – przelew		4,00
6 (30.LS.1)	poziom roboczy wyłączenia pompy głębinowej,		3,80
5 (30.LS.2)	poziom załączenia pompy głębinowej		2,80
4 (30.LS.3)	poziom sygnalizacji zapasu wody ppoż. - włączenie programu płukania filtrów, włączenie pompy płuczącej po suchobiegu,		2,00
3 (30.LS.4)	poziom wyłączenia pompy płuczącej (suchobiegu) wyłączenie programu płukania filtrów		1,50
2 (30.LS.5)	poziom załączenia pomp sieciowych II ⁰ po suchobiegu,		0,40
1 (30.LS.6)	poziom wyłączenia pomp sieciowych II ⁰ (suchobiegu)		0,20

W zbiorniku istniejącym projektuje się wymianę istniejących czujników poziomu, na 2 sondy hydrostatyczne umieszczone w komorach (w każdej komorze jedna sonda hydrostatyczna). Przesył sygnałów poziomu wody w zbiorniku istniejącymi kablami sterowniczymi do nowej szafy AKPiA. Dodatkowo projektuje się roboty remontowe zbiornika - ogólnobudowlane tj:

- wymianę włazów technologicznych na włazy nierdzewne ocieplone i zamykane 800x800mm – 4 szt.
- wykonanie nowej barierki przy schodach na skarpę ze stali ocynkowanej L=17m
- Wymiana zasuw odcinających Dn150 – 2 kpl,
- Wymiana zasuw odcinających Dn100 – 4 kpl,
- Oczyszczyć komory zbiornika z osadów,
- Zdezynfekować zbiorniki.

2.5. Sedymentacja zawiesin wód popłuczyn 40.Z.1. – OB.7

Dla umożliwienia oczyszczania ścieków technologicznych (wody popłuczne powstające podczas płukania filtrów), projektuje przebudowę istniejącego przyłącza kanalizacji wód popłucznych z wykonaniem 4 typowych studni kanalizacyjnych PVC D400mm - D425mm .

Parametry zbiornika istniejącego:

- pojemność całkowita $V_c = 69,2\text{m}^3$,
- pojemność czynna $V_{cz}=20,7\text{m}^3$
- pojemność magazynowa $V_m=9,3\text{m}^3$,

Sposób rozwiązania technicznego przedstawiono w części rysunkowej.

Wody technologiczne po sklarowaniu (czas klarowania 14 godziny), będą wypompowywane pompą zatapialną wód popłucznych:
z kablem 10m

$Q=6\text{ l/s}$

$H=3,5\text{m}$

$P_1=1,0\text{kW}$

$U=400\text{V}$

do istniejącego kanału a dalej do istniejącego rowu otwartego. Osad gromadzony w odstożniku popłuczyn będzie okresowo (co 180 d) wybierany i utylizowany na składowisku odpadów.

Poziomy sterownicze w odstoju mają za zadanie informowanie służb eksploatacyjnych o aktualnych poziomach wody. Zakłada się zastosowanie sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu oraz sterowania pracą pompy. Projektuje się 4 poziomy sygnalizacyjne:

- poziom 40.LS.0 – sygnalizuje suchobiegi pompy, wyłącza pompę 40.P.1, wysyła sygnał awarii pompy (0,25m od dna zbiornika).
- poziom 40.LS.1 – sygnalizuje opróżnienie zbiornika, wyłącza pompę 40.P.1, daje sygnał do przyjęcia wód popłucznych (0,35m od dna zbiornika).
- poziom 40.LS.2 – sygnalizuje napełnienie zbiornika, włącza pompę 40.P.1 **po zwłoce czasowej 14 godzin (do wyregulowania na rozruchu)** i wstrzymuje program płukania filtrów (1,13m od dna zbiornika).
- poziom 40.LS.3 – sygnalizuje przepełnienie zbiornika, wstrzymuje program płukania filtrów i wysyła sygnał awarii pompy 40.P.1 (1,33m od dna zbiornika).

Poziomy 40.LS. wyregulować na rozruchu w zależności od powstającej ilości wód popłucznych. Dodatkowo poziomy 40.LS.0 i 40.LS.3 zdublować sygnalizatorami pływakowymi (gruszki poziomu).

2.6. Przyłącza międzyobiektowe na terenie rejonu SUW.

2.6.1. Przyłącza kanalizacyjne na terenie rejonu SUW.

W ramach modernizacji projektuje się przebudowę przyłącza kanalizacyjnego wód popłucznych oraz przebudowę przyłączy wodociągowych w zakresie niezbędnym do dokonania przełączeń układu na nowy (wyjścia z budynku technologicznego).

Na terenie działki stacji projektuje się:

- przyłącze kanalizacji technologicznej (kolor brązowy) wykonane z PVC litych klasy SN8
- Przebieg, materiał, spadki i zagłębienia tych rurociągów podano w części rysunkowej.

2.6.2. Przyłącza wodociągowe na terenie rejonu SUW.

W ramach modernizacji projektuje się przebudowę przyłączy wodociągowych w zakresie niezbędnym do dokonania przełączeń układu na nowy (wyjścia z budynku technologicznego). Łączenie rur PVC z armaturą o przyłączach kołnierzowych wykonać za pomocą tulei PVC do złącz i kołnierzy luźnych z uszczelkami.

Przebieg, średnice rurociągów podano w części rysunkowej. Zagłębienie sieci wodociągowych 1,7m - 1,8m poniżej terenu.

2.7. Napowietrzanie wody.

Tłoczona pompą głębinową woda surowa dopływa do aeratora, a następnie na dwa równolegle pracujące ciągi technologiczne: filtry ciśnieniowe Fe i Mn, do których osobną rurą podawane jest z kompresora powietrze. Zaprojektowano filtry ciśnieniowe o średnicy 2100mm na ciśnienie $p=6,4$ bara pracujące z zamkniętą kontrolowaną poduszką powietrzną.

Podstawowe dane techniczne filtra są następujące:

- średnica nominalna – 2100 mm
- wysokość całkowita $H = 3140$ mm
- średnica przyłączy DN 125mm

Powietrze do napowietrzania wody jest podawane bezpośrednio do filtrów z agregatu sprężarkowego bezolejowego, $q=6,7$ dm³/s, $p=8,0$ bara, moc $P=3,7$ kW (wersja wygłuszona – 57 dB). Zbiornik sprężonego powietrza $V=270$ dm³ należy wyposażyć w elektroniczny spust kondensatu.

Przepływ powietrza jest inicjowany przez uruchomienie pompy głębinowej. Pomiar przepływu powietrza dokonywany jest rotametrem z regulacją zaworem.

Wstępna nastawa powietrza:

Przepływ wody $Q=66$ m³/h

Ilość powietrza podawana na aerator pierwszego stopnia (1szt) $q_a=6600$ l/h przy ciśnieniu $p=2,0$ bara

Ilość powietrza podawana na filtr odżelaziacz (1 szt) wynosi $q_f=1150$ l/h przy ciś. 2,0bara

Ilość powietrza podawana na filtr odmanganiacz (1 szt) wynosi $q_f=1150$ l/h przy ciś. 1,5bara

Łączna maksymalna ilość powietrza technologicznego:

$q=6600$ l/h+4x1150 l/h = 11,2m³/h = 186 l/min przy ciśnieniu $p=2,0$ bara

Ciśnienie wody na wejściu na aerator pierwszego stopnia $p=1,0$ bara.

2.8. Aerator 15.A.

W celu wstępnego napowietrzenia wody surowej projektuje się 1 szt. aeratora o pojemności 5,8m³, średnicy Ø1600mm i $p=6,0$ bara, do którego należy dodawać powietrze z kompresorów 80.S.1 o ciśnieniu ok. 2 bar (takie same jak ciśnienie powietrza podawanego na filtry, o 1 bar wyższe od ciśnienia doprowadzanej wody surowej). Powietrze będzie dozowane podczas pracy pompy głębinowej 10.P.1 lub 10.P.2. Strumień dawkowanego powietrza do aeratora do 6,6m³/h (6600 l/h). Odprowadzenie powietrza z aeratora za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 20 ze sprowadzeniem do kanalizacji technologicznej (z zastosowaniem przerwy powietrznej).

Parametry techniczne aeratora:

Aerator z kontrolowaną poduszką powietrzną.

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- średnica zewnętrzna: 1616 mm,
- wysokość części walcowej: 2000 mm,
- wysokość całkowita – do 3460 mm,
- pojemność czynna – 5,70m³ do 5,80 m³,
- ciśnienie robocze $p_0=0,6$ MPa,
- wyposażony we włącz boczny,
- zbiornik wykonany ze stali czarnej,
- zbiorniki zabezpieczone antykorozyjnie następująco:
 - powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN 8501-1,2,3 oraz PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości S.A. 21/2.
 - grubość powłok malarskich oraz liczba warstw wykonana zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5,
- kategoria korozyjności powierzchni: C3,
- grubość warstw powłoki zewnętrznej:
 - podkład epoksydowy min 80 µm
 - farba nawierzchniowa poliuretanowa min 80 µm
- grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
 - powłoka elastomerowa poliuretanowa lub epoksydowa min 300µm, z atestem PZH,
- Aerator wykonywany j zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE, kategoria IV, moduł G i kontrolowany przez UDT na etapie produkcji i w czasie próby hydraulicznej.

Wyposażenie zbiornika w:

- tarczę rozbryzgową lub lej rozpyłowy (zależnie od kierunku wprowadzania rurociągu wody surowej /pionowo od góry przez dennicę lub poziomo przez pobocznice),
- króćce ½" pod wodowskaz,
- króciec ½" na dopływie sprężonego powietrza,
- króciec ½" w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów,
- nogi z ceowników,
- atest PZH i dokumenty UDT w tym paszport kompletny.
- orurowanie PVC, kształtki i rury klejone i łączone na kołnierze, oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w tym m.in. umieszczona w wodowskazie sonda poziomu i zawory elektromagnetyczne Dn20, z cewką 24V DC NC, - 2 szt.,

- zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuszczeniu gazów.
- manometr tarczowy 0-0,6 MPa. montowany na kurku manometrycznym trójdrożnym.
- Zawór spustowy u dołu aeratora.

Aerator wyposażony jest w automatyczny układ kontrolujący poziom zwierciadła wody, utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest surowa woda. Podstawowymi elementami układu jest sonda poziomu montowana wewnątrz rury wodowskazowej i dwa zawory elektromagnetyczne (oznaczenie 18.12 i 15.3). Poza tym aerator wyposażony jest w zawór regulacyjny, zwrotny i odcinający na dopływie powietrza.

Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływa do aeratora od góry, a wypływa dołem. Napowietrzanie wody odbywa się dwuetapowo. Woda wpływając do aeratora jest rozdeszczowywana w poduszce powietrznej i gromadzi się w dolnej części, gdzie dostarczane jest w przeciwnym kierunku powietrze pod wyższym od wody ciśnieniem. W pierwszym etapie następuje głównie odgazowanie wody surowej, niepożądane gazy są z wody usuwane, a w drugim etapie następuje głównie natlenienie wody.

Wielkość poduszki powietrznej w aeratorze ustalana jest automatycznie przez układ kontroli poduszki powietrznej współpracujący z elektromagnetycznym zaworem doprowadzającym powietrze i podobnym zaworem w górnej dennicy do spustu nadmiaru powietrza. Zawory sterowane są z rozdzielni technologicznej stanowiącej wyposażenie aeratora.

Układ zaczyna działać z chwilą otrzymania sygnału o pracy pompy głębinowej. Gdy poduszka powietrzna jest mała układ dopuszcza powietrze z instalacji sprężonego powietrza. W chwili, gdy poduszka przekroczy wyznaczony maksymalny poziom następuje zamknięcie zaworu dopuszczającego powietrze do aeratora. Następnie otwiera się zawór upuszczający powietrze z poduszki powietrznej. Gdy poduszka powietrzna osiągnie poziom minimalny zawór upuszczający powietrze zostaje zamknięty a otwiera się zawór dopuszczający powietrze do aeratora.

Sonda poziomu zamontowana jest wewnątrz przezroczystej rury i z regulacją poduszki w zakresie ok. 5 cm.

Czas zatrzymania wody w aeratorze $t=5$ minut.

2.9. Filtry pośpieszne 20.F.1-20.F.2.

Zastosowano następujące zbiorniki filtracyjne:

- 4 filtry pionowe, ciśnieniowe, o $\varnothing 2100$ mm, $h=3140$ mm, I^o i II^o filtracji – ciśnienie robocze filtra 6,4 bara.

Filtry o parametrach:

Filtr wyposażony w kontrolowaną wewnętrzną poduszkę powietrzną. Dodatkowe napowietrzanie wody następuje wewnątrz filtra.

Automatyczny, mechaniczny, układ regulacji wielkości poduszki powietrznej bez użycia urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Certyfikacja:

Atest:

Materiał filtra:

Ciśnienie robocze:

Pokrycie zewnętrzne:

Klasa korozyjności

Tryb pracy:

Odpowiednie oznaczenie CE

PZH (lub równoważny) do stosowania do wody przeznaczonej do celów spożywczych. Dokumenty UDT w tym paszport kompletny.

Stal

Nie mniej niż 6,6 bara

Dwuskładnikowa emalia epoksydowa. Grubość powłoki min. 300 μ m, uzyskana poprzez trzykrotne nałożenie powłoki 3 x 100 μ m, poprzedzone piaskowaniem do SA 2 ½ wg ISO 8501-1

C5-I

automatyczny

Średnica zewnętrzna: 2100mm
 Wysokość części cylindrycznej filtra: min. 2000mm
 Wysokość całkowita filtra: 3140mm \pm 25mm
 Napięcie sterujące: 24 V DC
 Sterowanie: binarne, pojedynczym sygnałem 24 VDC

Wyposażenie pojedynczego filtra:

Przepustnice automatyczne: DN125mm, 4 szt zintegrowane na wspólnym siłowniku
 Rodzaj napędu przepustnic: pojedynczy siłownik pneumatyczny
 Włazy rewizyjne: minimum: wąż zasypowy górny i boczny oraz wąż kontrolny dolny.
 Zawór spustowy w dnie zbiornika: 1 szt. min. Dn40mm
 Drenaż: płytowy, grzybkowy, min. 192 dysz stożkowych o szczelinie 1,5mm i 16 szczelinach, dno dyszowe (drenaż) bezpośrednio podparte nogami w trzech miejscach. Podpory (nogi filtra) w ilości min. 3 szt nie mogą wychodzić poza obrys filtra. Dysze w filtrze w wykonaniu ze stali kwasoodpornej lub polipropylenu.
 Manometry oraz kurki testowe: 2 kpl na wlocie i wylocie z filtra
 Wysokość warstwy podtrzymującej (technicznej) złoża: nie mniej niż 20cm
 Wysokość złoża warstwy filtracyjnej: nie mniej niż 130cm

Wszystkie filtry należy zamówić z drenażem płytowym z dyszami szczelinowymi (drenaż klasycznym), ze względu na stosowanie płukania filtrów z udziałem powietrza.

Prędkość filtracji na każdym z filtrów I^o i II^o filtracji wynosi:

$$v = Q_{\text{uzd.}} : 2 F_1 = 66 \text{ m}^3/\text{h} : (2 \times 3,46) \text{ m}^2 = 9,5 \text{ m/h.}$$

Każdy filtr pracuje jako jednostopniowy. W jednym filtrze następuje odżelazianie, a w drugim odmanganianie wody. Zaprojektowano dwa niezależne (pracujące równolegle) ciągi. Wydajność jednego ciągu uzdatniania (odżelaziacz i odmanganiazcz) po 50% tj $Q=33,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

filtracja ciśnieniowa I^o (odżelazianie) z prędkością $v_f = 9,5 \text{ m/h}$ przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-4502 I	(CaCO ₃)	h=1300mm	0,5-2,5mm	
-363 I	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 I	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

filtracja ciśnieniowa II^o (odmanganianie) z prędkością 9,5 m/h przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-2770 I	żwir III	h=800mm	0,8-1,4mm	
-1730 I	złożo katalityczne	h=500mm	1,0-3,0mm	
-363 I	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 I	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

Filtry uzbrojone w komplet 4 przepustnic z pojedynczym zintegrowanym napędem pneumatycznym niezbędne dla automatycznej pracy i płukania filtrów. Do płukania stosuje się wodę uzdatnioną ze zbiornika wyrównawczego oraz powietrze. Zakładana intensywność płukania wodą $q = 8-10 \text{ l/sm}^2$, intensywność płukania powietrzem $q = 16-20 \text{ l/sm}^2$ (wzruszanie złoża filtracyjnego). Po płukaniu wstecznym następuje filtracja robocza. Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą, powietrze podawane jest dmuchawą. Automatyzacja pracy filtrów i przebieg płukania opisane są w punkcie 4.3.

Przyjęto następujący sposób płukanie filtrów:

- płukanie powietrzem przez 6 minut
- płukanie wodą przez 8 minut (z możliwością wydłużenia do 10 minut)

Dla ewentualnego zmniejszenia zużycia wody do płukania, w zależności od obserwacji przebiegu procesu, możliwe będzie skracanie czasu trwania poszczególnych faz płukania, poprzez zmianę nastaw wprowadzonych do układu sterowania stacji.

2.10. Pompy sieciowe II⁰ 50.P.1-50.P.5.

Wymagane parametry pompowni sieciowej są następujące:

- wydajność $Q = 126 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie na wyjściu z pompowni $p = 5,0 \text{ bara}$,
- liczba pomp w zestawie 5 szt. Każda pompa z wbudowanym zintegrowanym falownikiem. Wydajność zestawu $Q=126\text{m}^3/\text{h}$ i przy ciśnieniu $p=5,0\text{bara}$ przy 4 pracujących pompach.

Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej dobrano zastaw pompowy na 5 pompach pionowych np. typ:

$Q=126\text{m}^3/\text{h}$

$p=5,0 \text{ bara}$

$P=5 \times 5,5 \text{ kW}$

kolektor przyłączeniowy DN150.

Kolektory tłoczne wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.

Pompy sieciowe pracować będą w zależności od nastawionego ciśnienia po stronie tłocznej zestawu pomp. Do sterowania zastawem zastosowano przetwornice częstotliwości („falownik”) zintegrowany na każdej pompie. Wartość tego ciśnienia ustala się na etapie projektowania na 0,5 MPa. Poszczególne pompy będą załączane i wyłączane automatycznie w sposób zapewniający ich równomierne zużycie - zamiennie i przemiennie. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem zapewnione będzie sondą hydrostatyczną służącą do pomiaru poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym (poziomy sterownicze). Sondę hydrostatyczną należy umieścić w każdej komorze zbiornika retencyjno-wyrównawczego. Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą tensometrycznego przetwornika ciśnienia na kolektorze tłocznym zestawu. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy pracować będzie pompa wybrana przez obsługę. Zastępczo (w trybie awaryjnym), umożliwia się pracę pomp sterowaną łącznikiem ciśnieniowym w zakresie ciśnień załączenia ($p_{\min} = 0,35 \text{ MPa}$) i wyłączenia ($p_{\max} = 0,5 \text{ MPa}$).

Parametry techniczne zestawu pompowego II⁰:

Zestaw podnoszenia ciśnienia składający się z 5 pomp (4 robocze + 1 czynna rezerwa) w układzie równoległym ma być zamontowany na ramie podstawy, z odpowiednią armaturą i szafą sterowniczą. Powinien zawierać oprogramowanie dostosowane optymalnie do danego zastosowania pozwalające na ustawienie zestawu odpowiednio do projektowanej instalacji.

Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia ma być wykonany zgodnie ze standardem DIN 1988/T5 i wyposażony w pompy wielostopniowe z silnikami ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

Zadaniem zestawu hydroforowego jest utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pompy.

Osiągi zestawu mają być dopasowywane do zapotrzebowania przez załączenie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.

Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.

Zawór bezpieczeństwa 50.4 został zaprojektowany wyłącznie dla potrzeb zdjęcia fali uderzenia hydraulicznego. Ciśnienie wyjściowe do sieci generowane przez zestaw II- stopnia + napływ wody ze zbiornika retencyjnego nie przekroczy 6,0 bara.

Techniczne:

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie

CE

- Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej. Podstawa i głowica pomp wykonane z żeliwa. Reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej.
- Pompa ma posiadać kasetowe uszczelnienie wału (SiC/SiC/EPDM),
- Każda pompa wyposażona w zintegrowany z silnikiem pompy falownik,
- Sterowanie pomp od zadanego na wyjściu ciśnienia.
- Płyta podstawy pomp wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304
- Każda pompa wyposażona w 2 przepustnice odcinające ręczne i zawór zwrotny motylkowy. Zawory zwrotne wielostrumieniowe są zgodne z DVGW, zawory odcinające z DIN i DVGW.
- Manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) do sygnalizacji i sterowania układem.
- utrzymanie stałego ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp. Osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wył/zał wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.
- Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.
- atest PZH lub równoważny
- Max wydajność 200 m³/h
- H max 58 m
- Liczba wirników pompy głównej 3
- Liczba pomp 5
- Zawór zwrotny - strona tłoczna Tak

Instalacja:

- Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar
- Maksymalne ciśnienie wlotowe 10,2 bar
- Kołnierz standardowy DIN
- Kolektor ssący AISI 304 DN 150
- Kolektor tłoczny AISI 304 DN 150
- Ciśnienie PN 16

Ciecz:

1. Czynnik tłoczony Woda
2. Zakres temperatury cieczy 5 .. 60 °C
3. Temperatura cieczy 20 °C
4. Gęstość 998.2 kg/m³

Dane elektryczne:

- Moc (P2) pompy głównej 5,5 kW
- Częstotliwość podstawowa 50 Hz
- Napięcie nominalne 3 x 380 - 415 V, 50 Hz, PE
- Rozruch-pompy główne elektroniczny
- Prąd nominalny zestawu 55 A
- Rozruch elektroniczny
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5) IP54

a) Szafa sterownicza zestawu pompowego 50.P.1-5 zawierająca elementy sterowania i wizualizacji według opisu:

- Szafa sterownicza zabudowana w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniami silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym.
- Praca pomp ma być regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami:
 - utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp.
 - regulator PID z ustawialnymi parametrami PI (K_p+T_i).
 - stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego.
 - praca zał/wył przy zmiennych przepływach.
 - automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
 - wybór minimalnego czasu pomiędzy załączeniem i wyłączeniem, automatycznej zamiany i priorytetu pomp.
 - funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
 - pompa rezerwowa
 - czujnik rezerwowy
 - praca ręczna
 - zewnętrzny wpływ na wartość zadana.
 - wejścia i wyjścia cyfrowe mają być konfigurowane indywidualnie
 - funkcje kontroli pomp i zestawu
 - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
 - ciśnienie wlotowe
 - zabezpieczenie silnika
 - stała kontrola stanu kabli i przetworników
 - alarm logiczny z 24 zapamiętanymi alarmami
 - funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
 - graficzny wyświetlacz minimum 320x240 pikseli z podświetleniem,
 - ❖ wyświetlacz graficzny pokazuje status, sygnalizację lub inne elementy, w zależności od lokalizacji w strukturze menu,
 - ❖ wyświetlacz pokazuje cały system lub jego część, jak również różne ustawienia wprowadzone na etapie programowania układu,
 - diody sygnalizacji pracy i zakłócenia,
 - bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia,
 - komunikacja po przez protokół genibus, lub inny umożliwiający przyłączenie sterownika do układu wizualizacji SCADA
 - komunikacja poprzez łącze ethernetowe (RJ45) z edytowaną dla danego zestawu stroną WWW
 - funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
 - załączenie i wyłączenie zestawu,
 - praca zestawu w maksymalnym, minimalnym, lub określonym punktem pracy,
 - możliwość wstępnego ustawienia do 7 różnych zadanych wartości użytkownika określających punkt pracy pomp.

- sterownik wyposażony w funkcję kreatora uruchomienia. W przypadku uszkodzenia oprogramowania opcja kreatora uruchomienia powinna pozwalać na bezpieczne uruchomienie zestawu hydroforowego.

W menu **Ustawienia sterownika** ma być możliwość dokonania ustawień różnych funkcji:

• **Sterownik główny**

Ustawienie wartości zadanej, wpływu na wartość zadaną, przetwornika głównego, programu czasowego, ciśnienia proporcjonalnego i konfigurację zestawu-S.

• **Kaskadowe sterowanie pompy**

Ustawienie minimalnego czasu pomiędzy zał/wył, liczby zał/godzinę, liczby pomp rezerwowych, automatycznej zamiany pomp, uruchomienia testowego, pompy pilotowej, próby wyłączenia

pompy, prędkości załączenia i wyłączenia pompy, osiągow min. i kompensacji czasu uruchomienia pompy.

- Funkcje pomocnicze

Ustawienie funkcji stop, łagodnego wzrostu ciśnienia, wejść cyfrowych i analogowych, pracy awaryjnej, obciążenia min. i maks., danych charakterystyki pompy, obliczenia przepływu, źródła sterowania oraz stałego ciśnienia wlotowego.

- Funkcje kontrolne

Ustawienie zabezpieczenia przed suchobiegiem, min. i maks. ciśnienia, zakłócenia zewnętrznego, przekroczenia ograniczenia 1 i 2, pomp poza zakresem obciążenia i ciśnienia upustowego.

2.11. Pompa płucząca 60.P.1.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą zlokalizowaną na wspólnym kolektorze ssawnym z pompami sieciowymi II⁰.

Pompa płucząca np. typ

$$Q=100\text{m}^3/\text{h}$$

$$p=0,82\text{ bar}$$

$$P=3,0\text{ kW}$$

$$Dn100\text{mm}$$

$$- Q_1 = q \times F = 8\text{ l/sm}^2 \times 3,46\text{ m}^2 = 27,7\text{ l/s} = 100\text{ m}^3/\text{h}$$

- $q = 8\text{ l/sm}^2$ – intensywność płukania

- $F = 3,46\text{ m}^2$ – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2100 mm

Wymagana wysokość podnoszenia pompy $H = 8,2\text{m}$.

Dobrano pompę , $P = 3,0\text{ kW}$.

Na rurociągu tłocznym pompy płuczającej przewidziano montaż wodomierza Dn 125 śrubowego i nadajnikiem impulsów, przepustnicy zwrotnej pneumatycznej, armatury odcinającej.

Pompa 60.P.1 sterowana jest:

a) programem płukania filtrów,

b) poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym:

- wyłączenie pompy płuczającej (suchobiegi),
- załączenie pompy płuczającej po suchobiegu.

Parametry techniczne pompy płucznej:

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Tłoczone medium – woda
- wydajność w punkcie pracy $Q=100\text{dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy $H=8,2\text{m}$
- Nominalna moc silnika pompy $P_2=3,0\text{kW}$
- Częstotliwość 50 Hz
- Sprawność pompy w punkcie pracy (pompa) nie mniej niż 70%
- Przyłącze pompy Dn100mm
- Korpus pompy – żeliwo szare
- Wirnik – żeliwo szare
- atest PZH lub równoważny

2.12. Dmuchawa 70.D.1.

Powietrze do płukania filtrów podawane jest dmuchawą

Wymagana wydajność dmuchawy:

$$- Q = q \times F_1 = 16 \times 3,46 = 55,4\text{ l/s} = 3,3\text{ m}^3/\text{min}.$$

- $q = 16 \text{ l/(s} \times \text{m}^2)$ – intensywność płukania powietrzem
 - $F = 3,46 \text{ m}^2$ – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2100 mm
- Dobrano dmuchawę bocznokanałową:

$Q=3,3 \text{ m}^3/\text{min}$
 $p= 400 \text{ mbar}$
 $P= 5,5 \text{ kW}$
 $Dn 80 \text{ mm}$

Dmuchawa sterowana jest programem płukania filtrów.

Schemat podłączenia dmuchawy przedstawiono poniżej.

Zastosowano: Zawór zwrotny klapowy bez sprężyny np. typ MV 3,0" – oznaczenie 3.
Zawór odwadniający – oznaczenie 2.

Parametry techniczne dmuchawy:

- Bezolejowa, bocznokanałowa
- wydajności $3,20 - 3,40 \text{ m}^3/\text{minutę}$ przy ciśnieniu pracy $0,4 \text{ bar}$
- mocy silnika $5,5 \text{ kW}$
- poziomie hałasu max. 75 dB
- prędkość obrotowa 2900 1/min
- wyposażona w separator wodny po stronie tłocznej
- atest PZH lub równoważny

2.13. Agregat sprężarkowy 80.S.1

Do napowietrzania wody surowej oraz zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic, projektuje się zastosowanie sprężarki bezolejowej, $q=6,6 \text{ dm}^3/\text{s}$, moc $P=3,7 \text{ kW}$ (wersja wygłuszona – 57 dB) z zbiornikiem buforowym $V=270 \text{ dm}^3$. Zbiornik należy wyposażać w elektroniczny spust kondensatu.

Zastosowana sprężarka sterowana jest autonomicznym układem z łącznikiem ciśnieniowym. Zaprojektowano 1 agregat sprężarkowy bezolejowy.

Na instalacji sprężonego powietrza do zasilania siłowników pneumatycznych przewidziano montaż rozdzielaczy powietrza (konsoli z rotametrami) do poszczególnych siłowników oraz dodatkowo wyłącznik ciśnienia, powodujący wyłączenie stacji z pracy (za wyjątkiem pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku - tzn. poniżej ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym (ok. $0,5 \text{ MPa}$). Szczegóły pokazano na schemacie technologicznym.

Źródłem powietrza do napowietrzania wody surowej i napędu pneumatyki będzie sprężarka śrubowa bezolejowa :

Parametry sprężarki projektowanej:

- Bezolejowa,
- wydajności $0,4 \text{ m}^3/\text{min}$ (FAD)
- max ciśnienie pracy 8 bar
- mocy silnika $3,7 \text{ kW}$
- poziomie hałasu max. 57 dB (wersja w obudowie dźwiękochłonnej)
- atest PZH lub równoważny
- zbiornik buforowy $V=270 \text{ dm}^3$ wyposażony w elektroniczny spust kondensatu.

2.14. Dozowanie podchlorynu sodu – zestaw dozujący 90.DP.1.

Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych wykorzystany będzie zestaw dozujący w skład którego wchodzi:

Pompa dozująca membranowa

- 1 kpl.

Q=4-10 l/h p=10bar

- Zbiornik 100 ltr do jw.
- zbiornik przezroczysty
- zbiornik z wanną przechwytującą
- pokrywa zbiornika gwintowana bez zamka
- mieszadło elektryczne

- 1 kpl.

Osprzęt:

- kabel sterujący l=15m
- przewód ciśnieniowy PE do pomp DDC 4/6mm l=15m
- zawór doz.
- linia ssąca z zabezpieczeniem do pomp DDC

- 1 szt.
- 1 szt.
- 1 szt.
- 1 kpl.

Stacja dozowania podchlorynu sodu umieszczona w wannie przechwytującej wykonanej z PEHD – rozwiązanie systemowe w zakupie razem z zestawem do dezynfekcji.

Pompka dozująca jest zabezpieczona przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu cieczy w zbiorniku 100 l. Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp sieciowych. Przewidywana dawka podchlorynu - do 1,5 g/m³, stężenie roztworu roboczego do 3 % (30 g Cl₂/dm³). Dawka podchlorynu, wydajność robocza pompki dozującej oraz stężenie roztworu roboczego zostaną ostatecznie określone podczas rozruchu technologicznego stacji.

Na rurociągu zasilania w wodę filtrów oraz na rurociągu wody uzdatnionej należy wykonać rezerwowe punkty dozowania w postaci muf z przyłączami ½" do ewentualnego dozowania podchlorynu dla celów technologicznych lub serwisowych. Na terenie SUW nie przewiduje się magazynowania oraz przygotowywania roztworu podchlorynu sodu. Gotowy roztwór o stężeniu 3% będzie przywożony w zależności od potrzeb na miejsce. W chlorowni będzie następowała wymiana pojemnika na pełny.

2.15. Osuszacz powietrza 100.O.1.

Zadaniem tego urządzenia jest obniżenie wilgotności powietrza w pomieszczeniu hali technologicznej stacji celem wyeliminowania wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i instalacji, a co za tym idzie, wyeliminowanie korozji urządzeń i konstrukcji i zoptymalizowanie warunków pracy elementów automatyki stacji.

Dobrano 2 osuszacze powietrza o parametrach:

P=1,35 W, U=230V

Jest to urządzenie przenośne, sterowane własnym układem pomiaru wilgotności względnej powietrza. Odprowadzenie skroplin bezpośrednio do kanalizacji technologicznej.

Parametry techniczne osuszacza powietrza:

- osuszacz kondensacyjny
- przepływ powietrza min. 750m³/h
- wydajność osuszacza 20°C/60% : 50l/24h
- moc nie mniejsza niż P=1,35 kW
- wyprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji wewnętrznej,
- zamontowany nastawny higrostat,
- filtr powietrza na wlocie,
- wbudowany licznik godzin pracy,
- wbudowane kółka i uchwyty do transportu.

2.16. Ogrzewanie stacji- ogrzewacze.

Do ogrzewania pomieszczeń stacji przewidziano 8 ogrzewaczy elektrycznych. Sterowanie ogrzewaczy regulatorem temperatury w zakresie włączenia +8°C do +26°C.

Rozmieszczenie ogrzewaczy pokazano na rzucie budynku SUW.

Niezależnie od układu sterowania, ogrzewacze posiadają również własne termostaty sterujące ich pracą, co umożliwia ich pracę przy podłączeniu do wybranego gniazda 230V.

Pomieszczenie	Temp. w pom.	Zapotrzebowanie na ciepło	Ilość grzejników	Moc grzejnika
-	°C	W	Szt.	W
Korytarz	+16	200	1	1000
Pom. gospodarcze	+16	120	-	-
Dyspozytornia	+20	1000	1	1000
W.C.	+20	800	2	500
Chlorownia	+16	600	1	1000
Hala filtrów	+5	4000	4	1000
Agregatornia	+5	1400	2	1000
Razem		6720W		

Grzejnik , moc 500W, wysokość 20cm, długość 70cm.
 Grzejnik , moc 1000W, wysokość 20cm, długość 100cm.
 Grzejnik , moc 1800W, wysokość 20cm, długość 160cm.
 Szerokość grzejnika 11cm.

Grzejniki wyposażone w:

- przewód zasilający zakończony wtyczką 16A/250 V /P+N+PE/
- regulator temperatury o zakresie 8-26 °C

2.17. Wentylacja SUW.

Pomieszczenie Nr 1

Wentylacja wyciągowa grawitacyjna kanałem 14 x 14cm

Pomieszczenie Nr 2 i 3.

Wentylacja wyciągowa grawitacyjna wspomagana wentylatorem łazienkowym. Kanał Dn140mm

Pomieszczenie Nr 4

Wentylacja wyciągowa grawitacyjna kanałem 14 x 14cm

Pomieszczenie Nr 5

Wentylacja wyciągowa grawitacyjna kanałem 14 x 14cm

Pomieszczenie chlorowni – Nr 6.

Nawiew grawitacyjny: Kanał wentylacyjny o średnicy 150mm z rury spiro AISI 304 z kratką nawiewną umieszczoną nad posadzką na wysokości 30cm. (patrz rysunek). Kanał wyprowadzony ponad połac dachu, zakończony wywietrzakiem dachowym z podstawą Dn150mm. Odcinek kanału pomiędzy przestrzenią stopową ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej gr. 4cm z płaszczem PVC.

Wywiew grawitacyjny: Kanał Dn 140mm z rury spiro AISI 304 włączony do kanału murowanego 14 x 14 cm.

Jako wentylację mechaniczną wyciągową projektuje się wentylator dachowy (n=1380 1/min, do Q=547m³/h U=400V z podstawą BIII (średnica D160mm). Włączenie wentylatora włącznikiem na zewnątrz pomieszczenia, sprzężonym z otwarciem drzwi wejściowych. Ilość wymian min 10 na godzinę. Kanał o średnicy 150mm z rury spiro AISI 304. Siatka, przepustnica ze stali AISI 304.

Powierzchnia pomieszczenia 5,70m²,

Wysokość pomieszczenia 2,6m,

Kubatura pomieszczenia – 14,82m³. Wydajność wentylatora wyciągowego do Q=547m³/h.

Wentylator wyposażony w regulator prędkości.

W pomieszczeniu technologicznym SUW – Nr 7.

Pod oknem nad grzejnikiem w hali filtrów projektuje się 1 nawietrzak podokienny Dn200 wyposażony w kratkę i żaluzję. Powierzchnia przekroju czynnego: $f_{cz}=3,14 \times (0,2m)^2/4 \times 95\%=0,030m^2$. Łączna powierzchnia czynna wyniesie: $F_{cz}=1 \times 0,030m^2=0,03m^2$. Wywiew istniejącymi 4 kanałami grawitacyjnymi 14 x 14 cm.

W hali filtrów zaprojektowano osuszacze powietrza 2 szt.

Agregatornia Nr 8.

Projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci czerpni 100cm x 110cm z żaluzją i siatką. Wywiew grawitacyjny w postaci kanału Dn 300mm. Kanał wyprowadzony ponad połac dachu, zakończony wywietrzakiem dachowym z podstawą Dn300mm. Odcinek kanału pomiędzy przestrzenią stopową ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej gr. 4cm z płaszczem PVC. Szczegóły wentylacji dopasować do typu zamontowanego agregatu prądotwórczego wg instrukcji DTR.

2.18. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW.

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płuczającej oraz powietrza z dmuchawy w budynku SUW projektuje się z rur stalowych nierdzewnych AISI 304 o grubości ścianki min. 2mm. Do połączeń rur nierdzewnych używać kołnierzy, śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej tego samego typu (AISI 304). W przypadku konieczności połączenia materiałów o różnym potencjale elektrochemicznym (np. stal AISI i żeliwo lub stal czarna ocynkowana) stosować podkładki teflonowe do połączeń śrubowych, a do połączeń kołnierzowych uszczelki z gumy lub elastomeru posiadające atest PZH. Rurociągi wody w kanałach, projektuje się z ciśnieniowych ze stali AISI 30r gr. 2mm o średnicach podanych na rysunkach.

Łączenie elementów z PE metodą zgrzewania czołowego oraz na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe. Rurociągi PCV-U montowane metodą na klej systemowy. Rurociągi ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie w osłonie bez dostępu tlenu, a spawy wygładzić i wytrawić. Rury należy montować na wspornikach przy pomocy uchwyty do rur, mocowanych do ścian i posadzki. Rozstaw uchwytów maksymalnie co 2,5m. Rury od uchwytów oddylaować gumą. Podpory wykonać z kształtowników ze stali nierdzewnej AISI 304.

Rurociągi doprowadzające wodę od kolektora tłocznego pomp sieciowych do instalacji wody użytkowej (woda do umywalk i wc) - projektuje się z rur i kształtek polipropylenowych PP o średnicy zew. 16 mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint.

Na rurociągach wody surowej przed wejściem na filtry, wody uzdatnionej pomiędzy filtrami, a zbiornikiem wody czystej przed i po punkcie włączenia instalacji dezynfekującej oraz na wyjściu z budynku SUW do sieci, zamontować zawody grzybkowe do poboru wody w celu wykonania analizy.

Rurociągi powietrza do płukania filtrów projektuje się z rury stalowej nierdzewnej AISI 314 Dn80. Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych oraz do napowietrzania wody projektuje się z rur ciśnieniowych PVC-U wg schematu technologicznego oraz węży PP. Alternatywnie z PP zgrzewanego.

2.19. Instalacje kanalizacyjne w obrysie budynku SUW.

Istniejący budynek technologiczny należy wyposażyć w podposadzkowe instalacje kanalizacyjne:

- odbiór (zrzut) popłuczyn z projektowanych filtrów D200 PVC SN8 litych – kanalizacja technologiczna,

-odbiór z projektowanych przyborów i wpustów ściekowych z rur i kształtek PVC litych.

Kanalizację wykonać rur i kształtek PVC SN8 litych kan. wg rysunków.

2.20. Kolejność wykonywania robót związanych z przebudową ujęcia i SUW.

Prace modernizacyjne ujęcia i SUW należy wykonywać przy wyłączonej z eksploatacji SUW. Kolejność wykonywania robót modernizacyjnych:

1. Wykonać kompleksową wymianę szachtów studni głębinowej Nr 1 i Nr 2 (pompa, ruraż, szacht).
2. Wykonać roboty modernizacyjne zbiornika retencyjnego.
3. Zdemontować starą technologię w budynku SUW.
4. Wykonać roboty ogólnobudowlane budynku SUW z budową agregatorni.
5. Zamontować nową technologię w budynku SUW w wykonaniem połączeń technologicznych zewnętrznych.
6. Wykonać roboty elektryczne (częściowo równoległe z robotami budowlanymi i technologicznymi)
7. Wykonać przyłącza zewnętrzne.
8. Wykonać próby ciśnieniowe i pomiary elektryczne
9. Wykonać plac technologiczny i zagospodarowanie terenu.
10. Przeprowadzić rozruch SUW.

2.21. Opinia geotechniczna.

Profil geologiczny terenu pod planowaną przebudowę wygląda następująco:

0,0 – 0,2m gleba

0,2 – 2,0m piasek drobny

Poziom wody gruntowej nie występuje do 2,0m ppt.

Piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. Nr 81 poz.463 z 2012r) warunki gruntowe zaliczają się do prostych. Kategoria geotechniczna obiektów budowlanych – **pierwsza kategoria geotechniczna**.

2.22. Przygotowanie terenu pod budowę.

Teren prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych oraz oznakować.

2.23. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Teren, w którym zlokalizowana jest inwestycja jest zabudowany i uzbrojony. Przed przystąpieniem do robót należy odkryć istniejące uzbrojenie podziemne.

2.24. Zabezpieczenie terenu budowy.

Teren prowadzenia prac związanych z przebudową należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

2.25. Obsługa geodezyjna.

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów, trasy z niezbędnym uzbrojeniem oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, należy przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać wytyczenia w terenie. Tyczenie powierzyć uprawnionemu geodecie. W trakcie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w P.B. Dotyczy to szczególnie rzędnych posadowienia obiektów. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Należy przy tym stosować się do przepisów zawartych w Dz.U. Nr25 z dnia 25 lutego 1995 poz.133.

2.26. Studnia Nr 1, Nr 2.

W studniach należy:

- wymienić na nowy agregat pompowy,
- wymienić na nową rurę wznosną Dn125mm AISI 304 z rurami pomocniczymi Dn25mm AISI 304,
- wymienić szacht (obudowa z dnem – całość w wersji ocieplonej i ogrzewanej) typowy zamykany,
- wymienić głowicę szachtu na Dn100mm
- zamontować uzbrojenie szachtu (przepustnicę, wodomierz impulsowy, przepustnicę zwrotną, manometr, kurek do poboru prób)
- zamontować w studni sondę hydrostatyczną.

Szczegóły przedstawiono na rysunkach.

2.26. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku stacji.

Rury technologiczne wodociągowe układać po wierzchu. Rurociągi wody wykonywać z rur AISI typ 304 gr.2mm, należy układać na uchwytych mocowanych do podłogi i ściany. Rozstaw uchwytów max. co 2,5m. Uchwyty mocujące (konstrukcja) wykonać z profili zamkniętych AISI 304. Połączenia rur AISI 304 z istniejącymi rurami PVC (wyjścia z budynku) wykonać za pomocą połączeń kołnierzowych. Rury ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie lub na kołnierze. Należy zachowywać ciągłość materiałową. Na rurociągach ze stali nierdzewnej stosować kołnierze, śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej tego samego typu.

Instalacje wody z PP układać w posadzce w otulinie izolacyjnej. Rury sprężonego powietrza układać z PVC-U klejonego po wierzchu. Mocowania rur PVC-U co 1,5m.

2.28. Instalacje kanalizacyjne w obrysie budynku stacji.

Rury kanalizacyjne PVC należy układać w wykopie suchym, na podsypce piaskowej gr.10cm ze spadkiem pokazanym na rysunku. Po ułożeniu instalacji kanalizacyjnej zasypkę wykopu należy wykonać piaskiem i zagęścić warstwami do wskaźnika 0.98 zmodyfikowanej wartości Procktora.

2.29. Przyłącza zewnętrzne międzyobiektowe – wodociągowe, kanalizacyjne.

Przyłącza wodociągowe i kanalizacji technologicznej należy wykonać z rur i kształtek PVC PN10, a kanalizacyjne z rur i kształtek PVC litych SN8. Rurociągi PEHD łączyć za pomocą zgrzewania. Przed uruchomieniem sieci wodociągowych należy wykonać dezynfekcję całego układu technologicznego.

Rury wodociągowe należy układać równolegle do terenu na głębokości 1,8m poniżej terenu. Rury należy układać w wykopie oszalowanym na całej trasie lub alternatywnie w wykopie na rozkop. Szerokość wykopu szalowanego wynosi 1,0m po zewnątrz szalunków. Wykop na rozkop o ścianach 1:1,5. Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypki nie wolno zagęszczać. Obsypkę rury z piasku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0.30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0.98 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zasypkę wykopu należy wykonać stosując grunt rodzimy oraz zagęścić do wskaźnika 0.97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zagęszczanie gruntu należy wykonywać warstwami gr. 30cm. Roboty ziemne przy układaniu rur należy prowadzić w wykopie suchym.

Po robotach teren należy uporządkować.

W przypadku konieczności należy wykop odwadniać. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Wodę z odwodnienia odprowadzić do rowu na terenie działki SUW. Teren po zakończeniu robót należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Przebudowę przyłącza kanalizacyjnego technologicznego należy wykonać z rur D200mm PVC SN8 litych, kanalizacyjnych. Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie na rozkop o ścianach pochyłych 1:1,5. Przy studniach w razie potrzeb należy stosować poszerzenia.

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypki nie wolno zagęszczać. Obsypkę rury z piasku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0.30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0.98 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zasypkę wykopu należy wykonać stosując grunt rodzimy oraz zagęścić do wskaźnika 0.97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zagęszczanie gruntu należy wykonywać warstwami gr. 30cm. Roboty ziemne przy układaniu kanalizacji należy prowadzić w wykopie suchym. Po robotach teren należy uporządkować.

W przypadku konieczności należy wykop odwadniać. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić przynajmniej dwie drabiny odległe od siebie około 5m w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwytakiem koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwytała nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymogi bhp dla tego rodzaju robót.

Studzienki rewizyjne należy wykonywać jako Ø425mm/250 PVC/PE z rurą teleskopową i włazem zatrzaskowym żeliwnym 40T. Studnie należy posadawiać na zagęszczonej podsypce z piasku, grubość podsypki 10cm. Wokół studni należy wykonać staranne zagęszczenie wykopu w sposób ręczny.

2.30. Zbiornik wyrównawczy na wodę uzdatnioną.

Należy wykonać:

- wymianę włazów technologicznych na włazy nierdzewne ocieplone i zamykane 800x800mm – 4 szt.
- wykonanie nowej barierki przy schodach na skarpę ze stali ocynkowanej L=17m
- Wymiana zasuw odcinających Dn150 – 2 kpl,
- Wymiana zasuw odcinających Dn100 – 4 kpl,
- Oczyszczyć komory zbiornika z osadów,
- Zdezynfekować zbiorniki.

2.31. Plac technologiczny wewnętrzny oraz chodnik i opaska.

Należy wykonać plac technologiczny na terenie SUW. Plac w granicach ogrodzenia projektuje się z kostki betonowej, szarej grubości 8cm. Kostkę na placu należy ułożyć wg przekroju pokazanego na rysunku.

Krawędzie drogi obramować krawężnikiem ustawianym na ławie i piaskowo-cementowej. Ze względu na powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z terenów utwardzonych, wierzch krawężnika należy posadzić 0,5cm poniżej wierzchu kostki.

Chodniki oraz opaskę wokół budynku wykonać z kostki betonowej, szarej gr. 6cm układanej na podsypce piaskowo-cementowej. Grubość warstwy posypki piaskowo-cementowej 14cm. Szerokość chodnika 1m. Obrzeża chodnikowe układać na podsypce piaskowo-cementowej. Ze względu na powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z terenów utwardzonych, wierzch obrzeża należy posadzić 0,5cm poniżej wierzchu kostki.

2.32. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu.

Ogrodzenie istniejące jest w dobrym stanie technicznym. Nie planuje się jego modernizacji.

2.33. Próba szczelności i dezynfekcja układu technologicznego.

Przed uruchomieniem układu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10725.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- a) Całkowitym zakończeniu montażu rurociągów i urządzeń technologicznych i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- b) Połączenia kołnierzowe i kształtki muszą być odkryte,
- c) Rurociąg odpowietrzyć,
- d) Napełnienie należy prowadzić ze studni głębinowej.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie układu, następnie próbę szczelności na ciśnienie 5 bar (tylko rurociągi) na wodzie, a po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, dezynfekcję 5% roztworem podchlorynu sodu. Czas zatrzymania roztworu w sieci wynosi 24h. Do studni należy zadać podchloryn sodu i następnie przepuścić wodę z podchlorynem przez układ. Dodatkowo należy zadać podchloryn do zbiornika na wodę uzdatnioną i przepuścić ją przez układ pompowni II⁰. Dezynfekcję można zakończyć dopiero po stwierdzeniu braku bakterii w sieci na podstawie wyników badań bakteriologicznych wykonanych przez laboratorium Sanepidu. Po wykonaniu dezynfekcji układ technologiczny należy przepłukać i włączyć do użytkowania.

3.0 Wytyczne rozruchu stacji.

3.1. Wytyczne rozruchu mechanicznego stacji.

Do rozruchu mechanicznego można przystąpić po zakończeniu robót montażowych urządzeń technologicznych, przeprowadzeniu prób ciśnieniowych, dezynfekcji całego układu technologicznego zakończonego wynikiem dobrym oraz wykonaniu pomiarów skuteczności p. porażeniowej instalacji elektrycznych.

Jako medium w rozruchu mechanicznym należy stosować wodę.

W ramach rozruchu należy wykonać następujące prace:

1. Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.
Rozruch mechaniczny można zakończyć po prawidłowej, symulacyjnej pracy urządzeń.
Rozruch mechaniczny przeprowadzony jest przez wykonawcę.

3.2. Wytyczne rozruchu hydraulicznego i technologicznego stacji.

Do rozruchu hydraulicznego należy przystąpić po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Rozruch hydrauliczny przeprowadza wykonawca z udziałem inwestora i przedsiębiorstwa, które będzie prowadzić eksploatację.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy wykonać następujące czynności:

1. Powołać zespół rozruchowy.
2. Opracować instrukcję rozruchu zawierającą również instrukcję BHP i P.poż.
3. Przeszkolić pracowników uczestniczących w rozruchu w zakresie zasad technologii, obsługi urządzeń, BHP i P.poż.

Komisja rozruchowa w trakcie prac ma obowiązek:

1. Dokonać sprawdzeń wymaganych pomiarów elektrycznych.
2. Sprawdzić położenie zasuw oraz nastaw.

Po pozytywnym przeglądzie pkt 1-2 należy przeprowadzić rozruch hydrauliczny ciągu na wodzie. Należy obserwować czy z urządzeń technologicznych nie dochodzą niepokojące odgłosy pracy urządzeń elektrycznych jak pompy, dmuchawa.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu hydraulicznego tj. po osiągnięciu zakładanych parametrów pracy urządzeń oraz wykonaniu chlorowania całości ciągu technologicznego /i uzyskaniu negatywnego wyniku badań bakteriologicznych/ obiekt można włączyć do eksploatacji.

Komisja rozruchowa ma obowiązek sporządzić raport z prac rozruchowych oraz przedstawić wnioski.

Wpracowywanie się stacji do zakładanych parametrów usuwania zanieczyszczeń z wody może trwać kilka dni /dotyczy to wpracowania złoża do usuwania manganu/. Ostateczną częstotliwość płukania poszczególnych filtrów należy ustalić w trakcie rozruchu technologicznego. Wstępnie zakłada się płukanie filtrów Fe co 2 doby, a Mn co 7 dób.

Po rozruchu, w okresie bieżącej eksploatacji stacji należy okresowo raz na miesiąc w celach kontroli wewnętrznej prowadzenia procesu dokonywać analizy wody surowej wchodzącej na filtry, wody wychodzącej z filtrów na zbiorniki retencyjne i wody wychodzącej do sieci po zestawie pompowym (po punkcie dezynfekcyjnym).

Analiza wody surowej doprowadzanej do filtrów oraz wody uzdatnionej podawanej do sieci (po punkcie dezynfekcyjnym) winna obejmować wskaźniki fizykochemiczne zawarte w załączniku Nr 3 tabela B „Wymagania organoleptyczne i fizykochemiczne” do Rozporządzenia Ministra Zdrowia. Pod względem mikrobiologicznym należy wykonywać analizy zawarte w załączniku Nr 3 tabela A „Wymagania mikrobiologiczne” do Rozporządzenia Ministra Zdrowia.

Analiza wody po filtrach, a przed zbiornikiem magazynowym powinna obejmować wskaźniki fizykochemiczne: żelazo, mangan, barwa, mętność.

4.0. Budynek technologiczny SUW – OB3 pomieszczenie agregatorni - OB.4

Parametry techniczne obiektu :

Istniejący budynek SUW OB.03:

- powierzchnia zabudowy	- 137,02m ²
- powierzchnia całkowita	- 137,02m ²
- powierzchnia użytkowa	- 111,98m ²
- kubatura brutto	- 630,00m ³

Projektowane pom. na agregat OB.04:

- powierzchnia zabudowy	- 28,10m ²
- powierzchnia całkowita	- 28,10m ²
- powierzchnia użytkowa	- 21,00m ²
- kubatura brutto	- 125,89m ³
- nachylenie połaci dachowej	- 52%. (kął 28 ⁰)

Łącznie obiekty OB.3 i OB.04 po rozbudowie:

- powierzchnia zabudowy	- 165,12m ²
- powierzchnia całkowita	- 165,12m ²
- powierzchnia użytkowa	- 132,99m ²
- kubatura brutto	- 755,89m ³

Zakres robót budynek technologiczny – OB3 – budynek istniejący

Roboty rozbiórkowe – po demontażu urządzeń, zbiornika, itp. - oznaczenie pomieszczeń wg. rys rzutu parteru - inwentaryzacja

- skucie fundamentu zbiorników w hali filtrów,

- skucie fundamentów pod pompy i inne urządzenia w hali filtrów
- skucie istniejących podłóg – dotyczy wszystkich pomieszczeń,
- rozebranie okładzin ściennych w pom. 5 i 6
- rozebranie części podłoża i wykonanie wykopów pod projektowane fundament w pom. hali filtrów,
- rozebranie ścianki działowej między pom. 2 i 3
- wykucie ościeżnic drzwiowych wewnętrznych – dotyczy wszystkich pomieszczeń,
- wykucie okien w pom. 3, 6, 7
- wykucie drzwi zewnętrznych i bramy

Roboty zewnętrzne

- demontaż obróbek blacharskich na elewacji i dachu
- demontaż rynien i rur spustowych
- demontaż pokrycia dachu
- demontaż podbitki
- skucie odparzonego tynku na elewacji i kominach

Roboty budowlane – projektowane - oznaczenie pomieszczeń wg. rys rzutu parteru - projekt

- wykonanie w pom. 7 fundamentów F1 i F2 pod zbiorniki wg rysunku,
- wykonanie ścianki działowej między pom. 2 i 3 oraz zamurowanie otworu pomiędzy pom. 3 i 4
- montaż drzwi wewnętrznych, łącznie z przystosowaniem szerokości otworów w ścianie pod projektowaną stolarkę drzwiową,
- montaż drzwi zewnętrznych oraz bramy do pom. 7
- montaż okien PCV w pom. 3, 6, 7
- wyrównanie posadzek oraz ułożenie gresu we wszystkich pomieszczeniach
- ułożenie cokołów z gresu w pom. 1, 4
- ułożenie glazury w pom. 2, 3 do wysokości 2,10, w pom. 5, 6, 7 do sufitu
- wykonanie lamperii do wysokości 1,5m w pom. 1, 4
- malowanie ścian w pom. 1, 4 oraz malowanie sufitów we wszystkich pomieszczeniach po uprzednim przetarciu i wyrównaniu tynków.

Roboty zewnętrzne

- wykonanie obróbek blacharskich – kominy, dach, elewacja (parapety)
- wykonanie paroizolacji na stropie oraz ułożenie ocieplenia stropu z wełny gr. 20cm
- wykonanie pokrycia dachowego z blachy trapezowej powlekanej łącznie z obróbkami
- wykonanie podbitki dachu z PCV
- montaż krtek na kominach
- wykonanie ocieplenia elewacji budynku wraz z cokołem – styropian gr 10cm ($\lambda=0,04$ W/mK),
- wykonanie ocieplenia cokołu poniżej ternu do poziomu - 0,50m – styrodur gr 10cm, izolacja z folii ktłoczanej
- wykonanie tynku elewacji i kominów – tynk silikonowy, cokół – tynk mozaikowym
- parapety zewnętrzne - z blachy powlekanej
- montaż rynien i rur spustowych z PCV lub z blachy powlekanej
- wykonanie opaski wokół budynku,

Dane techniczno – budowlane

- poziom posadzek we wszystkich pomieszczeniach musi być jednakowy. W nowo montowanych drzwiach nie powinno być progów.

- drzwi wewnętrzne – do pomieszczenia w.c (2, 3) oraz do pom. gospodarczego (5) zamontować ościeżnice stalowe, skrzydła płytowe, kolor biały. Skrzydła drzwiowe w dolnej części muszą mieć otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż $0,022 \text{ m}^2$ dla dopływu powietrza. Skrzydła z klamkami, do wc wyposażone w blokady łazienkowe, a pozostałe wyposażone w wkładkę WB. Drzwi do pom. dyspozytora i na halę – aluminiowe, profil zimny, przeszklone, kolor biały. Montaż drzwi na piankę wraz z kołkowaniem.
- drzwi zewnętrzne aluminiowe (do budynku i pom. chlorowni) - drzwi aluminiowe, profil aluminiowy ciepły, trzykomorowy, dwu szybowe ($k=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$) szklone szkłem 4/16/4. Montaż drzwi na piankę wraz z kołkowaniem.
- brama garażowa – typowa, ocieplona
- płytki gres – gres techniczny gr. min 8mm, parametry antypoślizgowe w zależności od miejsca przeznaczenia tj. hala filtrów, chlorownia, wc – R10; dyspozytornia, korytarz, pom. gospodarcze - R9

5.0 Dane techniczne projektowanego budynku na agregat prądotwórczy – OB.4

Konstrukcja

- Fundamenty – żelbetowe wylewane z betonu B20, zagłębione 1,10 m poniżej terenu, szerokości 35cm i wysokości 40cm, zbrojone 4 x $\phi 12$ stal A-IIIN (RB 500), strzemiona $\phi 6$ co 30 cm. Ściany fundamentowe – gr. 25 cm betonowe beton B 20 lub z bloczka betonowego, z izolacją termiczną ze styroduru grubości 10 cm zabezpieczonego folią tłoczoną.
- Ściany nadziemne – ściana warstwowa z bloczków betonu komórkowego kl. „700” grubości 25 cm, z izolacją termiczną ze styropianu grubości 10 cm EPS 70 040. Nadproża typu L-19.
- Ściana wewnętrzna konstrukcyjne gr. 25 cm wykonano z bloczków betonu komórkowego kl. „700”
- Strop –nad parterem – gęstożebrowy . Wieńce żelbetowe wylewane z betonu B20 o wymiarach 25 x 25 cm zbrojonych prętami $\phi 12$ stal A-IIIN (RB 500), strzemionami $\phi 6$ co 20 cm stal A-O.
- Dach dwuspadowy o kącie spadków 52 % , konstrukcji drewnianej. Elementy dachu: krokwie 7x16, murlaty 14 x14 cm, łąty i kontrłąty 5x5 cm. Pokrycie blachą trapezową powlekaną. Drewno więźby zaimpregnować koncentratem

Stan wykończenia wewnętrznego

- Podłoga i posadzka - wg opisu na przekroju
- Ściany i strop - tynk cementowo-wapienne kat.III, malowane farbą emulsyjną

Stan wykończenia zewnętrznego.

- Cokół budynku – tynk mozaikowy
- Tynki zewnętrzne – tynk cienkowarstwowy silikonowy
- Drzwi stalowe z żaluzjami

- Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy powlekanej
- Podbitka – panele PCV

Izolacje

- Izolacje przeciwwilgociowe – poziome : 2 x papa izolacyjna ... na lepiku asfaltowym
 - pionowe :
- Izolacje termiczne – podłoga : styropianu EPS 100-038.gr. 8 cm
 - ścian : styrodur gr 10cm i styropianu EPS 70-040.gr. 10 cm
 - strop : wełna mineralna gr. 20 cm.

Opracował:
mgr inż. Paweł Roliński
GPB. 7342/13/98